



**Pedro de Jesus Barreiros
Pinto**

**con²³ tra²³ bai²³ xo²³
o contínuo movimento da sincronização**



**Pedro de Jesus Barreiros
Pinto**

**con²³ tra²³ bai²³ xo²³
o contínuo movimento da sincronização**

Tese apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Música - Performance, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Jorge Salgado Correia, Professor Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro, com a coorientação da Professora Doutora Maria José Araújo, Professora Adjunta da ESE.P.Porto e do Professor Doutor Renato Araújo Soeiro, Professor Auxiliar Convidado da FEUP

Dedico este trabalho ao meu pai.

o júri
presidente

Doutor Nuno Miguel Gonçalves Borges de Carvalho
Professor Catedrático, Universidade de Aveiro

Doutor Carlos Alberto Barbosa da Cunha Mendonça Guedes
Professor Associado, New York University Abu Dhabi

Doutor Jorge Alexandre Cardoso Marques da Costa
Professor Associado, Escola Superior de Educação – P. Porto

Doutor António Augusto Martins da Rocha Oliveira Aguiar
Professor Adjunto, Escola Superior de Música e Artes do Espetáculo – P. Porto

Doutora Clarissa Gomes Foletto
Investigadora Júnior, INET-md – Universidade de Aveiro

Doutor Jorge Manuel Salgado de Castro Correia
Professor Associado, Universidade de Aveiro

agradecimentos

Agradeço a todos os que me ajudaram a concluir este desafio.

PALAVRAS-CHAVE

música, entrainment, sincronização, improvisação, contrabaixo de cordas, autorregulação, metacognição, concentração.

RESUMO

Na sincronização com estímulos auditivos não-isócronos o *entrainment* é uma tarefa que requer concentração, sendo que esta pode ser desconstruída em três características cognitivas: intenção, atenção e conhecimento. No ensino da música as premissas para fomentar a autorregulação e a metacognição são incentivadas com a informação fornecida em tempo real pelas ferramentas digitais. A monitorização (feita pelos estudantes de música) na prática individual ou coletiva, parece ser essencial para a sustentabilidade da sua motivação e autoestima. Há um isomorfismo entre o padrão rítmico mais comum na África Ocidental, e a raiz da música tonal europeia desde o barroco *a escala maior*. Ambos nutrem de uma construção idêntica 221.2.221, este padrão compreende 12 intervalos isócronos de duração e frequência respetivamente. A criação de estratégias que permitam ao estudante de música desenvolver capacidades de receção-processamento-resposta durante a performance de música improvisada é então o ponto de interesse deste estudo.

KEYWORDS

music, entrainment, synchronization improvisation, double bass, self-regulation, metacognition, concentration.

ABSTRACT

In synchronization with non-isochronal auditory stimuli, “entrainment” is a task that requires concentration, which can be deconstructed into three cognitive characteristics: intention, attention and knowledge. In music teaching, the premise for fostering self-regulation and metacognition are encouraged with the information provided in real time by digital tools. The monitorization (done by the music students) in individual or collective practices seems to be essential for the sustainability of their motivation and self-esteem. There is an isomorphism between the rhythmic pattern most common in West Africa, and the root of European tonal music from baroque; the major scale. Both are of identical construction 221.2.221, this pattern comprises 12 isochronous intervals of duration and frequency respectively. Creating strategies that enable the music student to develop reception-processing-response capabilities during improvised music performance is the point of interest of this study.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. PROBLEMÁTICA	17
1.2. TEMÁTICA	18
2. ESTADO DA ARTE.....	21
2.1. A IMPORTÂNCIA DA PERCEÇÃO RÍTMICA	21
2.1.1. <i>Na Performance</i>	22
2.1.2. <i>No Ensino</i>	23
2.2. A IMPORTÂNCIA DO ESTUDO AUTORREGULADO	26
2.2.1. <i>As Mudanças e Tendências na Prática de Ensino do Instrumento/ Voz</i>	26
2.2.2. <i>Competências a Desenvolver no Processo de Ensino e de Aprendizagem do Instrumento Musical com Recurso a Programas Informáticos</i>	29
2.2.3. <i>Os Programas Informáticos como Promotores de Autorregulação e de Metacognição</i>	30
3. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO	35
3.1. DESENHO DE ESTUDO	35
3.2. IMPLICAÇÕES ÉTICAS.....	37
3.3. OPERACIONALIZAÇÃO DO ESTUDO	37
3.3.1. <i>Desenvolvimento de uma contextura de exercícios que permita a mensuração do efeito do Algoritmo de Sincronização Rítmica</i>	38
3.3.2. <i>Registo e análise dos desvios rítmicos</i>	44
4. ESTUDO EMPÍRICO	47
4.1. LOGÍSTICA NAS AMOSTRAS E PROCEDIMENTO NO TRATAMENTO DOS DADOS.	47
4.2. PROCESSO DE ANÁLISE DOS DADOS	50
4.3. RESULTADOS.....	51
4.3.1. <i>Estudante A:</i>	54
4.3.2. <i>Estudante B:</i>	70
4.3.3. <i>Estudante C:</i>	86
4.3.4. <i>Estudante D:</i>	102
4.3.5. <i>Estudante E:</i>	118
4.4. INTERPRETAÇÃO DOS DADOS ANALISADOS	134
4.4.1. <i>sumário do estudante A:</i>	138
4.4.2. <i>sumário do estudante B:</i>	149
4.4.3. <i>sumário do estudante C:</i>	161
4.4.4. <i>sumário do estudante D:</i>	173
4.4.5. <i>sumário do estudante E:</i>	184
4.5. SUMÁRIOS DOS ESTUDANTES.....	196
4.6. SUMÁRIOS DAS VARIÁVEIS.....	202
4.6.1. <i>Sumário das variáveis nos exercícios</i>	202
4.6.2. <i>Sumário das variáveis nas músicas em função da referência “contrabaixo”</i>	205
4.6.3. <i>Sumário das variáveis nas músicas em função da referência “bateria”</i>	207
5. CONCLUSÃO	209
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	211

Índice de Figuras

Figura 1. representação das interdependências entre os diferentes elementos inerentes à performance musical improvisada.	33
Figura 2. representação do desenho de estudo com a implementação do Algoritmo de Sincronização Rítmica.	46
Figura 3 posicionamento rítmico do estudante A no andamento a 59 bpm.	139
Figura 4 posicionamento rítmico do estudante A no andamento a 112 bpm.	140
Figura 5 posicionamento rítmico do estudante A no andamento a 159 bpm.	141
Figura 6 estudante A: amplitude à referência.	147
Figura 7 estudante A: amplitude à referência "contrabaixista".	147
Figura 8 estudante A: distância à referência.	148
Figura 9 estudante A: distância à referência "contrabaixista".	148
Figura 10 posicionamento rítmico do estudante B no andamento a 59 bpm.	150
Figura 11 posicionamento rítmico do estudante B no andamento a 112 bpm.	151
Figura 12 posicionamento rítmico do estudante B no andamento a 159 bpm.	152
Figura 13 estudante B: amplitude à referência.	158
Figura 14 estudante B: amplitude à referência "contrabaixista".	159
Figura 15 estudante B: distância à referência.	159
Figura 16 estudante B: distância à referência "contrabaixista".	160
Figura 17 posicionamento rítmico do estudante C no andamento a 59 bpm.	162
Figura 18 posicionamento rítmico do estudante C no andamento a 112 bpm.	163
Figura 19 posicionamento rítmico do estudante C no andamento a 159 bpm.	164
Figura 20 estudante C: amplitude à referência.	170
Figura 21 estudante C: amplitude à referência "contrabaixista".	171
Figura 22 estudante C: distância à referência.	171
Figura 23 estudante C: distância à referência "contrabaixista".	172
Figura 24 posicionamento rítmico do estudante D no andamento a 59 bpm.	174
Figura 25 posicionamento rítmico do estudante D no andamento a 112 bpm.	175
Figura 26 posicionamento rítmico do estudante D no andamento a 159 bpm.	176
Figura 27 estudante D: amplitude à referência.	182
Figura 28 estudante D: amplitude à referência "contrabaixista".	182
Figura 29 estudante D: distância à referência.	183
Figura 30 estudante D: distância à referência "contrabaixista".	183
Figura 31 posicionamento rítmico do estudante E no andamento a 59 bpm.	185
Figura 32 posicionamento rítmico do estudante E no andamento a 112 bpm.	186
Figura 33 posicionamento rítmico do estudante E no andamento a 159 bpm.	187
Figura 34 estudante E: amplitude à referência.	193
Figura 35 estudante E: amplitude à referência "contrabaixista".	194
Figura 36 estudante E: distância á referência.	194
Figura 37 estudante E: distância à referência "contrabaixista".	194
Figura 38 sumário do posicionamento no andamento 59 bpm (regular).	196
Figura 39 sumário do posicionamento no andamento 59 bpm (alterado).	197
Figura 40 sumário do posicionamento no andamento 59 bpm (isolado).	197
Figura 41 sumário do posicionamento no andamento 112 bpm (regular).	198
Figura 42 sumário do posicionamento no andamento 112 bpm (alterado).	199
Figura 43 sumário do posicionamento no andamento 112 bpm (isolado).	199

Figura 44 sumário do posicionamento no andamento 159 bpm (regular).....	200
Figura 45 sumário do posicionamento no andamento 159 bpm (alterado).....	201
Figura 46 sumário do posicionamento no andamento 159 bpm (isolado).....	201

Lista das Siglas:

ASR	algoritmo de sincronização rítmica
EAR	estudo autorregulado
BPM	batidas por minuto
CBX	contrabaixo
BTR	Bateria

Lista dos Anexos em discos BD-R (25gb) com as gravações em vídeo e em audio das amostras e dos ficheiros de análise em formato *Audacity* e *Excel*.

1	estudante A
2	estudante B
3	estudante C
4	estudante D
5	estudante E

Índice de tabelas

Tabela 1 estudante A: exercícios.....	54
Tabela 2 estudante A: música a 59 bpm.	55
Tabela 3 estudante A: música a 112 bpm.	56
Tabela 4 estudante A: música a 159 bpm.	57
Tabela 5 estudante A: tonalidade de dó.....	58
Tabela 6 estudante A: tonalidade de fá.	59
Tabela 7 estudante A: tonalidade de si bemol.....	60
Tabela 8 estudante A: tonalidade de mi bemol.....	61
Tabela 9 estudante A: tonalidade de lá bemol.	62
Tabela 10 estudante A: tonalidade de ré bemol.....	63
Tabela 11 estudante A: tonalidade de fá sustenido.	64
Tabela 12 estudante A: tonalidade de si.....	65
Tabela 13 estudante A: tonalidade de mi.....	66
Tabela 14 estudante A: tonalidade de lá.....	67
Tabela 15 estudante A: tonalidade de ré.....	68
Tabela 16 estudante A: tonalidade de sol.	69
Tabela 17 estudante B: exercícios.....	70
Tabela 18 estudante B: música a 59 bpm.	71
Tabela 19 estudante B: música a 112 bpm.	72
Tabela 20 estudante B: música a 159 bpm.	73

Tabela 21 estudante B: tonalidade de dó.....	74
Tabela 22 estudante B: tonalidade de fá.	75
Tabela 23 estudante B: tonalidade de si bemol.....	76
Tabela 24 estudante B: tonalidade de mi bemol.....	77
Tabela 25 estudante B: tonalidade de lá bemol.....	78
Tabela 26 estudante B: tonalidade de ré bemol.....	79
Tabela 27 estudante B: tonalidade de fá sustenido.	80
Tabela 28 estudante B: tonalidade de si.....	81
Tabela 29 estudante B: tonalidade de mi.....	82
Tabela 30 estudante B: tonalidade de lá.....	83
Tabela 31 estudante B: tonalidade de ré.....	84
Tabela 32 estudante B: tonalidade de sol.....	85
Tabela 33 estudante C: exercícios.....	86
Tabela 34 estudante C: música a 59 bpm.....	87
Tabela 35 estudante C: música a 112 bpm.....	88
Tabela 36 estudante C: música a 159 bpm.....	89
Tabela 37 estudante C: tonalidade de dó.....	90
Tabela 38 estudante C: tonalidade de fá.....	91
Tabela 39 estudante C: tonalidade de si bemol.....	92
Tabela 40 estudante C: tonalidade de mi bemol.....	93
Tabela 41 estudante C: tonalidade de lá bemol.....	94
Tabela 42 estudante C: tonalidade de ré bemol.....	95
Tabela 43 estudante C: tonalidade de fá sustenido.....	96
Tabela 44 estudante C: tonalidade de si.....	97
Tabela 45 estudante C: tonalidade de mi.....	98
Tabela 46 estudante C: tonalidade de lá.....	99
Tabela 47 estudante C: tonalidade de ré.....	100
Tabela 48 estudante C: tonalidade de sol.....	101
Tabela 49 estudante D: exercícios.....	102
Tabela 50 estudante D: música a 59 bpm.....	103
Tabela 51 estudante D: música a 112 bpm.....	104
Tabela 52 estudante D: música a 159 bpm.....	105
Tabela 53 estudante D: tonalidade de dó.....	106
Tabela 54 estudante D: tonalidade de fá.....	107
Tabela 55 estudante D: tonalidade de si bemol.....	108
Tabela 56 estudante D: tonalidade de mi bemol.....	109
Tabela 57 estudante D: tonalidade de lá bemol.....	110
Tabela 58 estudante D: tonalidade de ré bemol.....	111
Tabela 59 estudante D: tonalidade de fá sustenido.....	112
Tabela 60 estudante D: tonalidade de si.....	113
Tabela 61 estudante D: tonalidade de mi.....	114
Tabela 62 estudante D: tonalidade de lá.....	115
Tabela 63 estudante D: tonalidade de ré.....	116
Tabela 64 estudante D: tonalidade de sol.....	117
Tabela 65 estudante E: exercícios.....	118
Tabela 66 estudante E: música a 59 bpm.....	119
Tabela 67 estudante E: música a 112 bpm.....	120

Tabela 68 estudante E: música a 159 bpm.	121
Tabela 69 estudante E: tonalidade de dó.	122
Tabela 70 estudante E: tonalidade de fá.	123
Tabela 71 estudante E: tonalidade de si bemol.	124
Tabela 72 estudante E: tonalidade de mi bemol.	125
Tabela 73 estudante E: tonalidade de lá bemol.	126
Tabela 74 estudante E: tonalidade de ré bemol.	127
Tabela 75 estudante E: tonalidade de fá sustenido.	128
Tabela 76 estudante E: tonalidade de si.	129
Tabela 77 estudante E: tonalidade de mi.	130
Tabela 78 estudante E: tonalidade de lá.	131
Tabela 79 estudante E: tonalidade de ré.	132
Tabela 80 estudante E: tonalidade de sol.	133
Tabela 81 desvio do "contrabaixista virtual".	137
Tabela 82 sumário do estudante A: exercícios.	138
Tabela 83 sumário do estudante A: música a 59 bpm.	139
Tabela 84 sumário do estudante A: música a 112 bpm.	140
Tabela 85 sumário do estudante A: música a 159 bpm.	141
Tabela 86 sumário do estudante A.	142
Tabela 87 estudante A: exercícios - notas tocadas.	143
Tabela 88 estudante A: exercícios - amplitude.	143
Tabela 89 estudante A: exercícios - distância.	143
Tabela 90 estudante A: músicas ao andamento - amplitude.	144
Tabela 91 estudante A: músicas ao andamento - distância.	144
Tabela 92 estudante A: músicas à forma - amplitude.	145
Tabela 93 estudante A: músicas à forma - distância.	145
Tabela 94 estudante A: coeficiente qualitativo.	146
Tabela 95 sumário do estudante B: exercícios.	149
Tabela 96 sumário do estudante B: música a 59 bpm.	150
Tabela 97 sumário do estudante B: música a 112 bpm.	151
Tabela 98 sumário do estudante B: música a 159 bpm.	152
Tabela 99 sumário do estudante B.	153
Tabela 100 estudante B: exercícios - notas tocadas.	154
Tabela 101 estudante B: exercícios - amplitude.	154
Tabela 102 estudante B: exercícios - distância.	154
Tabela 103 estudante B: músicas ao andamento - amplitude.	155
Tabela 104 estudante B: músicas ao andamento - distância.	155
Tabela 105 estudante B: músicas à forma - amplitude.	156
Tabela 106 estudante B: músicas à forma - distância.	156
Tabela 107 estudante B: coeficiente qualitativo.	157
Tabela 108 sumário do estudante C: exercícios.	161
Tabela 109 sumário do estudante C: música a 59 bpm.	162
Tabela 110 sumário do estudante C: música a 112 bpm.	163
Tabela 111 sumário do estudante C: música a 159 bpm.	164
Tabela 112 sumário do estudante C.	165
Tabela 113 estudante C: exercícios - notas tocadas.	166
Tabela 114 estudante C: exercícios - amplitude.	166

Tabela 115	estudante C: exercícios - distância.....	166
Tabela 116	estudante C: músicas ao andamento - amplitude.....	167
Tabela 117	estudante C: músicas ao andamento - distância.....	167
Tabela 118	estudante C: músicas à forma - amplitude.....	168
Tabela 119	estudante C: músicas à forma - distância.....	168
Tabela 120	estudante C: coeficiente qualitativo.....	169
Tabela 121	sumário do estudante D: exercícios.....	173
Tabela 122	sumário do estudante D: música a 59 bpm.....	174
Tabela 123	sumário do estudante D: música a 112 bpm.....	175
Tabela 124	sumário do estudante D: música a 159 bpm.....	176
Tabela 125	sumário do estudante D.....	177
Tabela 126	estudante D: exercícios - notas tocadas.....	178
Tabela 127	estudante D: exercícios - amplitude.....	178
Tabela 128	estudante D: exercícios - distância.....	178
Tabela 129	estudante D: músicas ao andamento - amplitude.....	179
Tabela 130	estudante D: músicas ao andamento - distância.....	179
Tabela 131	estudante D: músicas à forma - amplitude.....	180
Tabela 132	estudante D: músicas à forma - distância.....	180
Tabela 133	estudante D: coeficiente qualitativo.....	181
Tabela 134	sumário do estudante E: exercícios.....	184
Tabela 135	sumário do estudante E: música a 59 bpm.....	185
Tabela 136	sumário do estudante E: música a 112 bpm.....	186
Tabela 137	sumário do estudante E: música a 159 bpm.....	187
Tabela 138	sumário do estudante E.....	188
Tabela 139	estudante E: exercícios - notas tocadas.....	189
Tabela 140	estudante E: exercícios - amplitude.....	189
Tabela 141	estudante E: exercícios - distância.....	189
Tabela 142	estudante E: músicas ao andamento - amplitude.....	190
Tabela 143	estudante E: músicas ao andamento - distância.....	190
Tabela 144	estudante E: músicas à forma - amplitude.....	191
Tabela 145	estudante E: músicas à forma - distância.....	191
Tabela 146	estudante E: coeficiente qualitativo.....	192
Tabela 147	sumário do posicionamento no andamento 59 bpm.....	196
Tabela 148	sumário do posicionamento no andamento 112 bpm.....	198
Tabela 149	sumário do posicionamento no andamento 159 bpm.....	200
Tabela 150	sumário das variáveis nos exercícios.....	202
Tabela 151	sumário das ΔT em função do ASR nos exercícios.....	202
Tabela 152	sumário das ΔT em função do EAR nos exercícios.....	203
Tabela 153	sumário das ΔA em função do ASR nos exercícios.....	203
Tabela 154	sumário das ΔA em função do EAR nos exercícios.....	203
Tabela 155	sumário das ΔD em função do ASR nos exercícios.....	204
Tabela 156	sumário das ΔD em função do EAR nos exercícios.....	204
Tabela 157	sumário das variáveis nas músicas em função da referência “contrabaixo”.....	205
Tabela 158	sumário da ΔA em função do ASR e a referência “contrabaixo”.....	205
Tabela 159	sumário da ΔA em função do EAR e a referência “contrabaixo”.....	206
Tabela 160	sumário da ΔD em função do ASR e a referência “contrabaixo”.....	206
Tabela 161	sumário da ΔD em função do EAR e a referência “contrabaixo”.....	206

Tabela 162 sumário das variáveis em relação à referência “bateria”.....	207
Tabela 163 sumário da ΔA em função do ASR e a referência “bateria”.	207
Tabela 164 sumário da ΔA em função do EAR e a referência “bateria”.	207
Tabela 165 sumário da ΔD em função do ASR e a referência “bateria”.....	208
Tabela 166 sumário da ΔD em função do EAR e a referência "bateria".	208

1. INTRODUÇÃO

O objetivo desta proposta é o de compreender a importância do desenvolvimento da sincronização e interação entre os pares - *entrainment* - no comportamento rítmico do estudante de contrabaixo de cordas - variante jazz.

O *entrainment* começou por ser identificado em 1655 pelo físico Christian Huygens e desde então foi utilizado e desenvolvido na matemática, na física, na biologia e nas ciências sociais e humanas. Este conceito difere da sincronização na medida em que os dois intervenientes são independentes e por isso torna-se numa sincronização dinâmica. Assim, na música, corresponde ao estado que provoca a empatia rítmica *lock in* ou *joint* entre o produto musical individual e a percepção desse mesmo com o produto musical coletivo (Clayton, Sager, & Will, 2005).

É uma tarefa que exige concentração, que para as ciências cognitivas poder ser desconstruído em: intenção, atenção e conhecimento (Repp & Keller, 2004). Este conhecimento nasce empiricamente através da prosódia e é fruto da vivência cultural do sujeito. Assim, podemos compreender melhor as características do *entrainment* na música de diferentes culturas e desenvolver estratégias que permitam a versatilidade rítmica no jovem instrumentista. Para o contrabaixista, o produto individual também pode ser palco de *self-entrainment*; no desenvolvimento do rigor na coordenação entre as duas mãos em relação à proposta musical cognitiva. Para além de poder desempenhar um papel importante na prática deliberada, através da forma como o estudante concilia o seu ritmo circadiano na sociedade, com o seu estudo individual ou estudo coletivo; o *entrainment* social.

O instrumento musical inventado nos EUA no início do séc. XX, no contexto da música improvisada, que ritmicamente partilha mais o espaço do contrabaixista no universo musical coletivo, é a bateria. Contudo, devido à natureza do seu som percussivo, como também da sua função de expressar a subdivisão do tempo musical, dialogando assim com o solista, o baterista para o contrabaixista é o elemento aglutinador do comportamento rítmico coletivo.

A estética musical é uma das considerações a ter, para que através da sua expressão individual ou coletiva, produza um determinado posicionamento sociocultural. Esta pode ser manipulada através dos vários elementos musicais; a melodia, a harmonia, o ritmo e o timbre.

A percepção do ritmo, elemento a desenvolver nesta investigação, é alvo de várias interpretações pessoais, coletivas ou sociais. Assim, é possível identificar diferentes comportamentos rítmicos, ao analisar várias gravações de uma seleção de bateristas, num contexto musical similar; andamento e estética musical. O posicionamento da síncopa, que determina o tipo de subdivisão, e o seu potencial deslocamento (antecipação ou retardo), é um recurso que provoca tensão ou relaxe no comportamento rítmico coletivo (Friberg & Sundstrom, 2002).

Estes deslocamentos rítmicos são indicações para a criação e sustentação do *entrainment* rítmico e musical. O estudante de contrabaixo deverá ter consciência deste recurso, como deverá escolher estratégias para aumentar a sua percepção e manipulação.

1.1. Problemática

A sincronização a estímulos auditivos isócronos ou não isócronos entre dois seres humanos; *entrainment*, é uma tarefa que necessita de concentração. Esta pode ser dividida em três características cognitivas: intenção, atenção e conhecimento (Repp & Keller, 2004). A criação de estratégias que permitam ao estudante de música desenvolver capacidades de *recepção-processamento-resposta* durante a performance coletiva de música improvisada é então o ponto de interesse deste estudo.

Este tipo de performance concebe um código específico de participação musical, onde cada músico cultiva a compreensão da informação musical emergente, e desenvolve interações rápidas que contraponham ou alimentem os estímulos auditivos e musicais do coletivo. O interesse em estudar os correspondentes neurais no processamento musical, está no fato de que a música, como todos os sons, desenvolve-se ao longo do tempo.

Assim o sistema cognitivo auditivo deve depender em grande parte de mecanismos que permitam que um estímulo musical seja identificado e mantido na memória de trabalho para que se possa relacionar este elemento musical desta sequência a outro elemento musical que ocorra posteriormente. (Peretz & Zatorre, 2005).

A complexidade envolvida neste *sistema de camadas de interação múltipla* que é a performance coletiva de música improvisada, compele o professor a dividir os diferentes elementos que a constituem, de forma a desenvolver estratégias que possam facilitar a aquisição de competências básicas -à interação e ao diálogo- que constituem este triângulo de *recepção-processamento-resposta*.

Parte-se da criação e implementação de uma referência musical com recurso à tecnologia digital, criada com a intenção de fornecer monitorização auditiva, e com a eventualidade de poder fomentar a autorregulação no estudo, como também de estimular as capacidades de autoavaliação nos estudantes de música. Assim, o propósito foi o de desenvolver competências específicas a dois níveis particularmente importantes na performance musical coletiva:

- (i) Desenvolver a coerência na percepção auditiva e na execução da narrativa musical parcial (coordenação intrapessoal)
- (ii) Desenvolver uma estratégia de perspetiva temporal na construção do todo no coletivo musical (sincronização rítmica interpessoal).

1.2. Temática

No ensino da música as estratégias para fomentar a autorregulação e a metacognição, são incentivadas com a informação fornecida em tempo real pelas ferramentas digitais (Welch, Howard, Himonides, & Brereton, 2005). A monitorização feita pelo estudante de música na prática individual ou coletiva, poderá ser mais eficiente na sustentabilidade da motivação e autoestima do que a avaliação tradicional das apresentações. Esta última conduz a uma comparação entre os pares (envolvimento do ego), em detrimento do envolvimento do estudo. Ao criar o foco do estudo no seu conteúdo, o estudante de música fica mais sensível e permeável a novas disposições de aprendizagem que possam surgir ao longo da sua prática. (Nicol & Macfarlane-Dick, 2013)

O diálogo entre o professor e o estudante, pode ser desenvolvido pela criação e partilha de registos e reflexões no âmbito da sua prática individual ou coletiva (Leon-Guerrero, 2008). Aliás, na avaliação e compreensão do sucesso e/ ou o fracasso do estudante de música, os processos inerentes à aprendizagem e prática do estudante, são tão importantes como os resultados de desempenho (Leon-Guerrero, 2008). Nesta lógica, o foco da investigação em educação musical pode ser colocado no desenvolvimento da metacognição durante o período da aprendizagem (Concina, 2019). Para Flavell (1979), a metacognição é entendida como um processo cognitivo de monitorização e divide-se em quatro partes: conhecimento metacognitivo; experiências metacognitivas; objetivos ou tarefas e ações ou estratégias.

Na música e na educação musical, é importante que o estudante tome nas suas mãos todo o processo de aprendizagem, e não somente o foco no resultado final. Desta forma deixa de se tornar numa reprodução dos conteúdos impostos pela escola/ professor e pode obter uma noção da sua cumplicidade na escolha do seu caminho musical.

O interesse por este assunto surgiu no projeto de investigação desenvolvido no âmbito do mestrado intitulado *sebenta de apoio à improvisação e construção de linhas de baixo na música rítmicamente orientada* (Barreiros, 2012) em que se pretendia evidenciar a importância do comportamento rítmico do estudante de contrabaixo – variante Jazz , e ainda da sua atividade profissional enquanto músico e professor de música. Neste sentido, e utilizando a técnica de observação participante, refletiu-se acerca dos requisitos necessários para a preparação de uma performance coletiva de música improvisada. Verificou-se a necessidade de promover

estratégias de estudo autorregulado e de formas de autoavaliação que promovam a conscientização das competências já adquiridas e as que ainda estão por desenvolver no estudante de música que pretenda poder vir a interagir num contexto musical criativo.

Após a partilha de parte do que já foi investigado e divulgado sobre este tema, e que apresento no tópico “2. Estado da Arte”, como também do processo de investigação escolhido, descrito no ponto “3. Enquadramento Metodológico”. Esta investigação foi desenvolvida através da gravação em estúdio e posterior análise do comportamento rítmico de cinco estudantes de contrabaixo, em contexto de estudo individual; exercícios. Como também em contexto performativo; na execução de linhas de baixo improvisadas em simultâneo com a gravação de um baterista, sobre três estruturas musicais previamente definidas e tradicionais nesta estética musical.

2. ESTADO DA ARTE

2.1. A importância da Percepção Rítmica

Desde o nosso estado embrionário que estamos sujeitos ao desenvolvimento da percepção rítmica através da interação do nosso sistema vestibular, tátil e somatossensorial com a mãe. Esta interação transforma-se em comunicação que por sua vez desenvolve a capacidade de sincronização aos estímulos exteriores. Os vários movimentos e reações ao comportamento da mãe entram em conversação com os padrões rítmicos criados pelas várias atividades quotidianas da mãe como o andar, respirar, falar e cantar (Provasi, I. Anderson, & Barbu-Roth, 2014).

Também sabemos que o *Homo sapiens* é a única espécie dos seres vivos capaz de sincronizar espontaneamente os movimentos do corpo com uma pulsação rítmica proveniente de um estímulo auditivo, a dançar ou a responder de uma forma empática à música. A percepção da pulsação e respetiva sincronização nos humanos é superior na modalidade auditiva se compararmos com a modalidade visual e caracteriza-se pela maior flexibilidade na articulação entre os sistemas sensório motor e cognitivos (Patel, Iversen, Chen, & Repp, 2005).

Através dos processos cognitivos do ser humano, o conceito da identificação/percepção do tempo musical e sua sincronização implica que: (i) o tempo musical não necessita de estar fisicamente presente para ser identificado, (ii) a pulsação/ andamento evoca um padrão percetivo específico do contexto musical (Merchant, Grahn, Trainor, Rohrmeier, & Fitch, 2015).

Esta percepção do tempo musical pode criar uma compreensão da métrica ao desenvolver a identificação de uma “âncora” de período regular e inerente no ritmo em questão. Contudo, este reconhecimento pode ser criado por fatores exógenos (estímulos externos) e endógenos (interpretação). Esta versão subjetiva pode depender de fatores como a atenção, a vivência rítmica, como também do desenvolvimento da interação entre a audição e o sistema sensório-motor (Iversen, Repp, & Patel, 2009).

Por outro lado, e quando o andamento do contexto musical é igual ou inferior a 60 bpm (intervalo entre as unidades de tempo igual ou superior a um segundo), para conseguirmos uma sincronização mais regular ou menos variável, uma estratégia possível é a de subdividirmos o intervalo entre as unidades de tempo em partes iguais. Desta forma

podemos perceber um andamento mais próximo do nosso batimento cardíaco (intervalo de tempo mais curto), acrescentando mais facilmente a componente (*fase – sensorial*) à componente (*período - cognitiva*), tornando a sincronização da performance mais musical (Repp, 2010).

2.1.1. Na Performance

Para (Kramer, 1985), a temporalidade da música é uma condição essencial para a poder compreender enquanto forma artística. Esta forma de expressão transmite-se na sua génese através de ondas sonoras abstratas que se movem a partir da criação de um *tempo musical* num determinado contexto temporal. A temporalidade na música Africana, deriva de uma conjugação entre os elementos *aditivos* (a melodia cantada), e os *divisivos* (o ritmo das palmas). Em conjunto, resultam num produto musical rico no cruzamento e na justaposição de tensões tímbricas (Stone, 1985). É desta característica, a *justaposição interpessoal*, que se desenvolve o *entrainment* como elemento aglutinador da música improvisada. (Himberg, 2014).

A interpretação da métrica nos ritmos africanos, pode enviesar a perceção rítmica. A natureza do conhecimento rítmico do ouvinte deve estar aberta às duas realidades existentes na música; a do contexto sócio cultural da performance como também à sua quantificação e futura representação escrita. Na cultura africana o processo de composição musical é de tradição oral, o seu desenvolvimento é fruto de acontecimentos emotivos do coletivo performativo (músicos, dançarinos e oradores); um processo generativo. Ao tentarmos interpretar dentro das normas de uma cultura em que o processo de composição musical é predominantemente de tradição escrita, perdemos alguma informação que justifica todo o movimento de criação; interação e desenvolvimento da performance (Agawu, 2006).

A perceptibilidade rítmica depende muito da desconstrução de padrões rítmicos em pequenas partes iguais, relacionando-se assim como subdivisões de uma determinada duração proporcional. Contudo, em contextos musicais de métrica variável ou inexistente, as frases melódicas são mais simples de evocar, devido à importância que a estrutura métrica tem no ritmo (Marvin, 1991).

A otimização de processos cognitivos que fomentem a sincronização rítmica, como a intenção e a atenção, é facilitada pela identificação de duas componentes elementares: o *período* (intervalo de tempo entre os picos ou acentuações de um dado ciclo) e a *fase* (movimento

oscilatório em que a frequência do ciclo é a diferença entre o início de cada estímulo e as acentuações regulares provocadas; a pulsação). A articulação destas duas componentes facilita a precisão nas decisões temporais. Esta regularidade ou rigor depende da coerência temporal de eventos e na capacidade de sincronizar o *ritmo interno*, com o ritmo que o contexto oferece (Grondin, 2010).

Na sincronia rítmica de uma performance musical estes dois processos dependem da estética como também do contexto performativo. A correção cíclica (*à fase*) é inerente a um comportamento musical passivo, i.e., a linha musical que está a interagir com o coletivo, mas não está a conduzir. A correção periódica será utilizada com mais frequência no comportamento musical ativo, i.e., a linha musical que está a interagir com o coletivo, mas com a função da conduzir a narrativa musical (Repp & Keller, 2008).

Na performance coletiva de música improvisada a leitura dos movimentos musicais procedentes do coletivo musical é uma fonte de inspiração na interação musical. Esta percepção é associada ao desenvolvimento da interação entre a memória e a capacidade de identificar subdivisões isócronas na linguagem rítmica emergente. Esta característica fomenta a previsão dos futuros padrões rítmicos quer na sua continuidade como na sua manipulação (Desain, 1992).

2.1.2. No Ensino

De acordo com as diferentes teorias de aprendizagem debruçadas sobre a aquisição de competências musicais, nomeadamente: “General System Theory” (Bertalanffy, 1968), “Ecological Systems Theory” (Bronfenbrenner, 1979) e “Cultural Historic Activity Theory” (Daniels, 2004), o ensino da música é uma realidade multifatorial.

A aprendizagem musical é o resultado de relações pedagógicas e culturais significativas, que decorrem de processos interpessoais e intrapessoais, artefactos culturais, materiais didáticos, contextos e expectativas. Assim, será necessário decompô-lo nas suas partes, ou subsistemas, até porque, neurologicamente o processamento musical é constituído pela integração de vários módulos (Peretz & Zatorre, 2005). Para a compreensão do fenómeno musical, torna-se necessário entender aspetos particulares como o contexto social e cultural de origem, a interação com o grupo de pares assim como professores e outros agentes educativos (Welch, Purves, Hargreaves, & Marshall, 2010), para que posteriormente, se possa

otimizar o “todo” (*omnes*) pelo aprimorar das suas “partes” (*participat*) e das suas respectivas interações e complexidades. Assim, não se trata apenas de uma adição dos *participat* para a reconstrução do *omnes*, pois este é mais do que a simples soma dos *participat*.

Como na performance musical, o ensino da música é um exemplo de *gestalt*, pelo que a resolução de problemas passa por aplicar ambos pensamentos produtivo e reprodutivo (Doscher, 1994). Entre os diferentes *participat* que constituem a performance do contrabaixo em contextos de música improvisada, destacam-se duas componentes que dizem respeito à organização temporal: a percepção da regularidade do andamento e a percepção da métrica (Peretz & Zatorre, 2005). A identificação dos diferentes mecanismos neurológicos utilizados na percepção destas duas componentes através de estímulos auditivos podem desenvolver a metacognição no comportamento rítmico do estudante de música (Merchant et al., 2015). Assim, deve-se tentar compreender a relação multissensorial do instrumentista, através dos processos que ajudem a identificar as várias etapas existentes na performance musical, desde a receção dos estímulos auditivos até à sua produção, passando pelo seu processamento individual como a interpretação, improvisação e interação (Hodges, 2010).

“Rhythm is something you always need to work on. You can’t do enough.” (Geyn, 2007a)¹

Se o *timbre* é o elemento musical do sec. XX², os elementos musicais até então poderiam ser *a melodia, a harmonia e o ritmo*. Assim, é possível verificar que na música da raiz cultural europeia, o ritmo tem um papel secundário. A sua composição é maioritariamente preconizada pelas componentes melódicas e/ ou harmónicas (Geyn, 2007a).

Em contrapartida, existe um isomorfismo entre o padrão rítmico mais comum na África Ocidental “bembé” com o radical da música tonal europeia desde o barroco “a escala maior”. Ambos nutrem de uma construção idêntica 2212221. Este padrão compreende 12 intervalos isócronos de duração e de frequência respetivamente; intervalos de meio tom cromático. Contudo, desconhece-se a origem desta paridade absoluta nos dois domínios complementares da música; no ritmo (espaço) da música de origem africana e na organização da frequência (côr) da música europeia (Pressing, 1983).

¹ tradução livre do autor: “O desenvolvimento rítmico do estudante de música é um processo contínuo, ao longo do percurso musical”.

² este elemento depende das gravações do áudio para efeitos de registo e reprodução, e esta tecnologia surge só no final do sec. XIX.

Nos modos heptatónicos provenientes da escala maior e da família tonal resultante da rotação da escala menor melódica (na sua forma ascendente), podemos associar a mesma distribuição aos seguintes ritmos:

(i)	“solí” (africa ocidental/ persa)	III da menor melódica.
(ii)	“tambú” (caribe)	IV da escala maior/ modo lídio.
(iii)	“bembé” (africa ocidental)	I da escala maior/ modo jónico.
(iv)	“bembé-2” (cuba)	VII da escala maior/ modo lócrio.
(v)	“yoruba” (africa ocidental)	V da escala maior/ modo mixolídio.
(vi)	“tonada” (cuba)	VI da menor melódica.
(vii)	“asaadua” (africa ocidental)	IV da menor melódica.
(viii)	“sorsonet” (africa ocidental/persa)	II menor melódica (com a 7ª maior).
(ix)	“bemba” (africa oriental)	II da escala maior/ modo dórico.
(x)	“ashanti” (africa ocidental)	VI da escala maior/ modo eólio.

Como também os vários ritmos resultantes da rotação do “fume-fume”/ escala pentatónica maior:

(i)	“fume-fume” (africa ocidental)	I escala pentatónica maior.
(ii)	“salve” (republica dominicana)	II “ “ “ “
(iii)	“venda” (africa)	III “ “ “ “
(iv)	“colombia”	IV “ “ “ “
(v)	“bemba” (africa)	V “ “ “ “

(Toussaint, 2005).

Ao praticar estes ritmos com a associação das frequências, poderão ser conseguidos bons resultados na assimilação destas duas dimensões musicais.

2.2. A importância do Estudo Autorregulado

2.2.1. As Mudanças e Tendências na Prática de Ensino do Instrumento/ Voz

“...every student is different. To get the results I want, I often have to find new ways of instructing.” (in O.L. (Brown, 1986): 235).³

De acordo com estudos recentes sobre práticas educativas instrumentais/vocais, o paradigma do ensino da música encontra-se em transformação, motivado pela troca de experiências pedagógicas entre diferentes instituições de ensino superior (Lennon & Reed, 2012). O ensino da música nesta órbita - instrumento/voz - atravessa um período de mudança dinâmica, fruto da reflexão sobre a complexidade dos diferentes tipos de aprendizagem, dos contextos educativos, da riqueza de géneros musicais e da diversidade dos objetivos educacionais musicais e suas estratégias de ensino (Ibid.). Uma das maiores alterações verificada ao longo dos últimos anos concerne o objeto de foco no processo de ensino e de aprendizagem: do professor, do produto musical e do ensino. Acrescenta a necessidade de incluir e assim focar também o estudante e desenvolver o processo da aprendizagem musical.

Efetivamente, as práticas de ensino do instrumento/voz anteriormente direcionadas para o professor ao se basearem fundamentalmente no modelo demonstrativo providenciado pelo mesmo, são agora mais centradas no estudante, i.e., na procura de estratégias que possam fomentar o desenvolvimento de competências de autonomia na aprendizagem, de autorregulação e de autoavaliação (Ibid.). Os próprios conteúdos vão ao encontro do desenvolvimento de competências mais holísticas relativamente à música, na sua conceptualização e prática (Renshaw, 2003), i.e., na transferência e cruzamento de conhecimentos de diferentes áreas para a música.

Como consequência destas mudanças, parece evidente que serão também exigidas a um professor de instrumento/voz a aquisição de novas formas de compreensão e transferência de conhecimentos, por outras palavras, novas competências que possam acompanhar as necessidades de um ensino em mudança (Lennon & Reed, 2012). De acordo com a Comissão de Comunidades Europeias “Towards a European Qualifications Framework of Lifelong Learning”, existem quatro pontos fulcrais em termos de competências esperadas num

³ tradução livre do autor: “Cada estudante é diferente. Para obter os resultados que pretendo, muitas vezes tenho que encontrar novas formas de instruir” (in OL.(Brown, 1986): 235).

professor de instrumento/voz, i.e., a capacidade de combinar elementos adquiridos por conhecimento tácito e por conhecimento explícito em situações particulares:

- (i) *competências cognitivas* - estas competências envolvem a compreensão e a partilha da teoria no enquadramento conceptual dos conteúdos abordados, como também do conhecimento tácito, conseguido através da prática de elementos adquiridos por experiências pessoais.
- (ii) *competências funcionais* - que resultam da capacidade funcional numa determinada área produtiva em que esteja implícito a articulação das atividades ensino/aprendizagem com a interação social.
- (iii) *competências pessoais* - capacidade de aplicar determinada estratégia pessoal em situações específicas.
- (iv) *competências éticas* – competências indexadas aos valores sociais e profissionais com que o professor se identifica⁴.

A articulação entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito, estimula o professor a tornar mais flexível a abordagem pedagógica na posse de um código ético deontológico, estas abordagens serão aplicadas de forma a que o professor possa constituir um bom exemplo de modelo, facto que acontece frequentemente no ensino artístico (McPherson & Williamon, 2006). O percurso do professor de música passa por criar no estudante um exemplo de pensamento e personalidade artística, como também é uma fonte geradora de inspiração musical e desenvolvimento pessoal (Lennon & Reed, 2012).

Os professores possuem ainda a função de suscitar estratégias organizacionais de autorregulação e de autoavaliação, de forma a promover a autonomia nos seus estudantes (Ibid.). Uma outra competência necessária ao professor de música será a de promover o desenvolvimento de uma identidade musical e artística, habilitação que o professor possui ao combinar conhecimentos musicais com conhecimentos na área da pedagogia, reconhecendo a importância social e cultural da música no contexto social, na expressão de emoções como também na comunicação entre seres humanos. Aqui, o professor poderá desenvolver estratégias que permitam ao estudante criar formas de expressar pensamentos e ideias através da música. Os diferentes estilos musicais e as respetivas expectativas estéticas atualizam a

⁴ Towards a European Qualifications Framework for Lifelong Learning, Commission and the European Communities, Brussels, 8 July 2005. http://ec.europa/education/policies/2010/doc/consultation_eqf_en.pdf

complexidade neste processo educativo, pelo que o recurso a uma atitude criativa e envolvente na comunicação, como também na monitorização, torna-se relevante (Ibid.).

É também incumbência de um professor proporcionar ao estudante um ambiente facilitador que dê apoio ao processo de aprendizagem. Este ambiente poderá ser criado se o professor desenvolver competências interpessoais impulsionadoras de um processo de ensino e de aprendizagem interativo, onde a autoestima do estudante possa ser estimulada e consolidada pelo respeito mútuo, pela demonstração de interesse das necessidades específicas de cada estudante e em que as opiniões e performances dos estudantes são valorizadas. O ambiente da sala de aula, o tipo de interação e os conteúdos abordados também são fundamentais à criação de um facilitador de aprendizagem (Freire, 1970).

As oportunidades de performance e integração dos estudantes na vida cultural da comunidade é uma outra faceta esperada num professor de instrumento/voz. A aprendizagem oriunda destas experiências, assim como a estimulação de uma aprendizagem entre pares, constituem exemplos que marcam positivamente o estudante em termos de uma aprendizagem significativa. Estas atividades exigem um grande poder de articulação nas capacidades sociais de comunicação (Abrahams, 2017).

Por fim, os professores necessitam de possuir aptitudes de autorreflexão das suas práticas pedagógicas. É esperado que um professor de instrumento/voz continue a sua formação ao longo da sua carreira por contacto com a literatura existente. A participação em congressos e ações de formação de forma a proporcionarem oportunidades de desenvolvimento profissional enquanto pedagogos, modelos musicais e artísticos (Lehmann, Sloboda, & Woody, 2007).

A estas questões de ecodesenvolvimento das competências do professor, acresce-se o facto de terem ocorrido alterações ao nível da carreira de um músico ao longo dos últimos 30 anos. Grande parte das instituições de ensino superior em música focavam-se na formação de um músico instrumentista/cantor performer. Contudo, muitos desses músicos fizeram a sua carreira como professores. Em termos de identidade, esta questão poderá levantar problemas de conflito entre “músico performer” ou “músico professor”, assim como entre professores e os seus estudantes (Welch et al., 2010). Atualmente a carreira de professor de música é preparada com um percurso profissional com as suas próprias especializações, procurando-se

um equilíbrio robusto nas duas áreas; a criação de oportunidades de aquisição de competências que permitam a construção de conhecimentos e a atividade performativa.

Em função dos novos desafios impostos pela complexidade crescente, inerente ao ensino artístico, as próprias expectativas dos estudantes de música relativamente às abordagens no ensino do instrumento/voz também têm sofrido modificações. Dentro dessas expectativas encontra-se o recurso às tecnologias digitais na partilha de conhecimento (Swanson, 2005). Encontramo-nos numa era em que podemos acrescentar -na partilha de informação- o manuseamento das tecnologias de informação (Barnes-Burroughs, Lan, Edwards, & Archambeault, 2006). Assim, o estudante atual deverá ter acesso a estas ferramentas também no seu quotidiano (Swanson, 2005)

2.2.2. Competências a Desenvolver no Processo de Ensino e de Aprendizagem do Instrumento Musical com Recurso a Programas Informáticos

São vários os estudos que têm abordado as implicações da utilização da tecnologia digital no ensino do instrumento/voz, empregando variadas perspetivas. Estas, têm incluído:

- (i) O ensino de um instrumento musical com recurso a técnicas de captura de movimento (*motion-capture*) (Linden, Schoonderwaldt, & Bird, 2009).
- (ii) A utilização destas mesmas ferramentas mas com o intuito de contribuir para a prevenção de lesões músculo-esqueléticas por esforço repetitivo associado à prática instrumental (Visentin & Shan, 2003).
- (iii) A criação de formas de feedback visual em tempo-real do produto artístico sonoro, como a afinação (Welch et al., 2005).
- (iv) A procura de uma relação entre expressões faciais e transmissão de emoções pela música (Livingstone, Russo, & Thompson, 2009).
- (v) A compreensão das subtilidades da biomecânica associadas ao gesto musical (Iazzetta, 2000).
- (vi) Em questões de melhoria de acuidade rítmica no desempenho do instrumento (Palmer, Koopmans, Lochr, & Carter, 2009).

Outros estudos ainda têm sugerido vantagens na utilização destas ferramentas digitais no ensino do instrumento/voz, nomeadamente no que diz respeito ao desenvolvimento de estratégias de autorregulação e de autoavaliação do estudante, promotoras de um estudo

planejado e da criação de elevados níveis de *metacognição*. Estes últimos fundamentais à aquisição de autonomia no desenvolvimento de competências performativas (Callaghan, 1998).

“Recent studies suggest that musical performance skills depend largely on practice and self-regulated learning, activities greatly assisted by feedback.” (Callaghan, Thorpe, & Doorn, 2001)⁵.

Com o atual acesso a programas informáticos que registem o áudio e o vídeo, torna-se exequível a criação de canais complementares de informação nos estudantes de música, como a monitorização em tempo real. Este conduz à aquisição de um controlo sistemático no desempenho prático do instrumento, ao permitir a comparação entre as expectativas criadas pelo próprio estudante e a informação que é recebida pelos órgãos sensoriais; feedback exteroceptivo e proprioceptivo (Welch, 1985). O feedback recebido pelo estudante é fundamental para a prática deliberada no instrumento musical, ao permitir a monitorização da aquisição de comportamentos neuromusculares corretos e assim expressar intenções musicais pré-definidas (Welch et al., 2005). Este tipo de acompanhamento promove ainda a perceção de características musicais individuais e coletivas, fomentando assim o desenvolvimento de uma identidade musical (Hargreaves, Miell, & MacDonald, 2002) e de competências performativas (Callaghan et al., 2001).

Para além da observação visual, a monitorização auditiva como a partilha de gravações individuais e/ou coletivas permite a acessibilidade de cada participante à quantificação dos valores previamente definidos no processo ensino/ aprendizagem, fazendo com que a *autorregulação* ganhe uma motivação lúdica (Charles, Charles, McNeill, Bustard, & Black, 2011).

2.2.3. Os Programas Informáticos como Promotores de Autorregulação e de Metacognição

A *autorregulação* promove no estudante um maior envolvimento na perceção dos desafios que surgem no seu estudo diário (McCormick & McPherson, 2003). Com a acessibilidade aos programas digitais incentiva-se um desenvolvimento autorregulado quantitativo e cronológico. Como exemplos, citam-se os casos da gravação áudio de uma aula ou de uma performance, que ao proporcionar um retorno auditivo do produto musical, fomenta a reflexão sobre os

⁵ tradução livre do autor: “Estudos recentes sugerem que as competências no desempenho musical dependem em grande parte da prática e da aprendizagem autorregulada, atividades otimizadas pela monitorização.”

processos associados a um determinado resultado. Com a audição do seu próprio desempenho musical, o estudante desenvolve uma aptidão dupla de monitorização propriocetiva e extero cetiva, pois assume os papéis de participante ativo e passivo no processo musical, i.e., executante e ouvinte. Esta dupla leitura permite a criação de uma perspetiva cognitiva global na evolução das competências individuais, fomentando assim a criação de elevados níveis de *metacognição*, fator distintivo entre músicos profissionais e aprendizes (Hallam, 2001b).

Com o conhecimento *metacognitivo* promovido pela capacidade de internalização e externalização, esboçam-se caminhos para a otimização da performance. As expectativas refletem-se nos resultados da estratégia auditiva individual e coletiva (Ericsson, 2009). O conhecimento que o estudante tem dele próprio e o controle que ele exerce sobre a sua própria aprendizagem são características da *metacognição*. Esta abordagem permite o desenvolvimento de fatores comportamentais como a memória, concentração e motivação. Com elevados níveis de *metacognição* o registo da atividade do estudante na prática deliberada ganha relevo na sua evolução, pois a estratégia é definida em função da sua vivência motora e psíquica, como também dos objetivos artísticos a atingir (Ibid.).

A manutenção de um contacto permanente com os registos sensório-percetivos, propriocetivos e extero cetivos, concedem ao instrumentista uma informação valiosa para realizar os ajustes necessários a uma boa performance (Trabucco & Silnik, 2008). Na base destes registos está implícito o desenvolvimento de uma inteligência corporal, capaz de compreender e articular a sensibilidade *interoceptiva* - fruto da experiência corporal, com a sensibilidade *propriocetiva* - localizada nas articulações e nos músculos, responsável pela regulação do equilíbrio e das sinergias entre as diferentes partes do corpo e a sua representação mental no espaço sem recorrer à visão. Desta forma, podemos obter as condições necessárias para a criação de uma *metacognição corporal*; aptidão que nos permite uma maior sustentabilidade no aperfeiçoamento do desempenho motor (Ibid.).

A produtividade na prática deliberada é também potenciada pela articulação dos conhecimentos musicais adquiridos previamente; estes ajudam a construir uma forte sensibilidade auditiva e cinestésica, essenciais para uma monitorização eficiente em tempo real. Desta forma, atinge-se com menor esforço comportamentos em que estejam latentes competências superiores, como por exemplo a concentração, a estratégia, a memória e a motivação sustentável (Hallam, 2001a).

Com a orientação do professor, a monitorização da informação auditiva em tempo real permite ao estudante o desenvolvimento de estratégias de autocorreção na sala de aula. Estas não só promovem ambientes de aprendizagem mais eficientes; o tempo de prática do instrumento na sala torna-se maior pela diminuição do tempo de utilização de outras formas de orientação como a verbalização ou exemplificação dada pelo professor (Lehmann et al., 2007), como conduzem a uma autonomia no que concerne às escolhas na planificação do estudo (Callaghan et al., 2001).

A planificação do estudo é responsável pela constante evolução na qualidade da performance do instrumentista. É através do estudo planificado que, juntamente com as necessárias experiências performativas, atingem-se níveis superiores de interpretação musical artística. Um estudo planificado traz vantagens ao músico por ser facilitador de um equilíbrio entre fatores descritos como determinantes na aquisição de competências musicais superiores (Ericsson, 2006).

Quando estas ferramentas são utilizadas pelos próprios professores, que constituem um exemplo influente nas atitudes dos estudantes, o recurso a estes programas no ensino do instrumento/voz poderá contribuir não só para o desenvolvimento de estratégias de autorregulação e autoavaliação no estudante, como também constituir uma fonte de motivação para uma prática melhorada (McCormick & McPherson, 2003).

Dependendo da idade e experiência do estudante o desafio poderá ser maior ou menor. No entanto, antevê-se possibilidades de uma crescente motivação intrínseca associada à motivação extrínseca, por outras palavras, o estudante de música ao constatar nas suas experiências performativas que obtém um retorno qualitativo na avaliação da sua performance por parte da comunidade onde está integrado (após uma prática de estudo que envolveu mais autorregulação e estratégias de otimização), será encorajado a uma prática deliberada regular. Assim, o estudo autorregulado acrescenta ao campo da análise quantitativa uma análise qualitativa resultante do envolvimento da comunidade (Weeks & Weeks, 2011).

A motivação por uma prática deliberada deverá resultar de uma *paixão equilibrada*, i.e., são consolidadas as ocupações do estudo com as restantes componentes da vida individual e social. Assim serão evitadas pressões externas na gestão da prática deliberada que poderão conduzir ao abandono do estudo e até da aprendizagem musical. Este quadro poderá acontecer se a atitude de *paixão obsessiva* é prevalente; onde são esquecidos fatores de estabilidade e equilíbrio

físico, psicológico e emocional. Aqui o objetivo final é a competição e não a autoavaliação para a aprendizagem (Bonneville-Roussy, Lavigne, & J.Vallerand, 2011). O fator lúdico do uso das ferramentas digitais na autorregulação e na autoavaliação durante a prática deliberada poderá promover um maior equilíbrio (Morais, 2010).

Com o acesso à visualização da produção musical, permitido pela digitalização da informação auditiva, as tecnologias digitais obtêm uma função importante no apoio ao desenvolvimento do músico. O registo digital do áudio permite a quantificação do desvio na afinação, localização rítmica, como também em fatores diretamente ligados ao timbre; ataque e intensidade entre outros. Ao isolar cada uma destas componentes musicais é praticável a verificação ao pormenor de quais os parâmetros técnicos a otimizar. Assim o estudante poderá adquirir autonomia e capacidade na transferência de conhecimentos das sessões de estudo individuais e coletivas. Estas estratégias poderão ainda fomentar a criação de um registo diário da prática individual e dos consequentes ensaios e/ ou apresentações, fundamental para uma regulação atualizada e avaliação constante do desenvolvimento do estudante. Desta forma é possível desenvolver as estratégias de ensino com maior cumplicidade por parte do estudante, maior detalhe e menor pressão (Barlow & Brereton, 2008).



Figura 1. representação das interdependências entre os diferentes elementos inerentes à performance musical improvisada.

3. ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

Quando os músicos interagem e articulam a sua produção musical, a estratégia para existir sincronização passa por partilhar e definir musicalmente a função de *condutor* e *seguidor* em relação aos estímulos musicais produzidos por ambos. Esta sincronização pode ser compreendida pela identificação de dois fatores de correção de erro (Repp & Keller, 2008):

- (i) Ao período cognitivo
- (ii) À fase corporal

Porque são fatores complementares que dependem da formação e do comportamento humano, torna-se imperativo desenvolver ferramentas de estudo que fomentem a capacidade de aumentar o controlo voluntário na sincronização sensório - motor (Repp, 2002).

A questão de investigação deste projeto é verificar se o comportamento rítmico do estudante de contrabaixo é alterado e registar essa alteração, em função de duas variáveis independentes:

- (i) *Algoritmo de Sincronização Rítmica (ASR)*
- (ii) *Estudo Autorregulado (EAR)*

Para compreender a forma como este projeto permitiu abordar estas questões de investigação, explicitamos os métodos, o impacte esperado do trabalho desenvolvido e a viabilidade do mesmo, com menção aos recursos necessários e respetiva calendarização.

3.1. Desenho de Estudo

Em função da natureza do projeto, da recolha de dados e da posterior análise, a opção escolhida foi a de desenhar cinco estudos quantitativos e longitudinais de caso único, com a particularidade de medir o impacte do *ASR* e do *EAR* nas seguintes variáveis dependentes:

- (i) *Quantidade de notas tocadas.*
- (ii) *Coerência rítmica ao longo das doze tonalidades.*
- (iii) *Posicionamento e distância rítmica em relação à referência.*

Esta investigação compreendeu um método dedutivo se tivermos em conta a tese de mestrado do autor *Sebenta de apoio à improvisação e construção de linhas de baixo na música rítmicamente orientada*, (Barreiros, 2012). Contudo, o método torna-se indutivo porque os conteúdos são novos. Assim, a conclusão surgirá depois da observação e análise da frequência do estudo autorregulado e do comportamento performativo dos estudantes ao longo do período de estudo.

A criação de um mapa da investigação com as indicações explícitas das fases a percorrer no processo, pode ser uma ferramenta de apoio na recolha de dados e na posterior análise (Doorewaard, 2010). A pesquisa longitudinal é especialmente útil para este tipo de investigação, pois a análise indutiva procura explicações ao identificar padrões emergentes ao longo do tempo (Court, 2010). Esta abordagem orientada para a prática é popular em muitas disciplinas e tem como principal objetivo gerar conhecimento a partir do particular (Jacobs, 2010).

Por outro lado, o estudo de caso é um método eficaz para a pesquisa educacional, esta metodologia pode fomentar o desenvolvimento das políticas de ensino (Timmons & Cairns, 2010). Quando o objeto de estudo é dividido em pequenos capítulos, este método de investigação permite uma dupla leitura: a holística; a observação da dinâmica cronológica das partes, e a particular; a análise de cada parte (Xiao, 2010). Ao dividir um projeto de estudo de caso único em subpartes; neste caso a influencia que *o estudo autorregulado* e a *natureza do conteúdo de estudo* pode ter na performance, podemos observar as semelhanças e diferenças de cada subparte ao longo do processo global (Gondo, Amis, & Vardaman, 2010).

Como a criatividade é por norma associada às características únicas ou à capacidade de um indivíduo e como o estudo de caso também destaca o conceito do indivíduo, pode-se deduzir que o estudo de caso aplica-se às questões de investigação sobre criatividade, particularmente às questões que exigem riqueza de dados acerca de uma única pessoa ou artefacto criado (Cohen, 2010b). Os alicerces tecnológicos do desenvolvimento do *estudo de caso multimédia* são os programas digitais. Através dos registos de áudio e vídeo, este tipo de

estudo permite uma comunicação multimodal e cria uma informação de valor acrescentado (Aponte, 2010). O que caracteriza o uso da gravação audiovisual em *casos de estudo*, é a provisão de registos com os detalhes infinitamente ricos de eventos transitórios, estes registos podem ser analisados, reanalisados e anotados por um ou muitos investigadores (Cohen, 2010a).

A análise estatística dos dados permite ao investigador interpretar e explicar os resultados do *estudo de caso*. As técnicas descritivas ajudam a apresentar as informações resumidamente através de tabelas, gráficos e índices de tendência central. Como também refletir padrões incorporados nos dados. Em *estudos de caso longitudinais* os valores de uma variável podem ser registados durante um período de tempo prolongado, permitindo assim a viabilidade da análise de *séries temporais* (Das, 2010). O desenho de pesquisa *caso único quantitativo* é relevante para o *estudo de caso* porque é uma estratégia que ajuda a identificar a relação causal entre as variáveis. Esta metodologia é indutiva por explorar um *caso único* para desenvolver uma teoria (Boyer, 2010).

A investigação desenvolvida pelos professores nas suas próprias aulas, pode ser enquadrado numa lógica de *investigação ação*, com o intuito de melhorar o ensino, como também a aprendizagem. Assim, o propósito não é provar algo de verdadeiro ou falso, mas sim a descoberta de novos caminhos que fomentem melhores práticas na educação (Phillips & Carr, 2010).

3.2. Implicações Éticas

Foram respeitados todos os procedimentos éticos, o estudo foi previamente explicado aos participantes, que acederam de sua livre vontade a colaborar. Foi garantida a confidencialidade dos dados e resguardada a privacidade de todos os participantes no estudo e não foram realizadas intervenções que pudessem interferir com a integridade física ou mental dos mesmos.

3.3. Operacionalização do Estudo

Este estudo foi constituído por duas partes principais:

- (i) Desenvolvimento de uma contextura de exercícios que permita a mensuração do efeito do *Algoritmo de Sincronização Rítmica*.
- (ii) Registo e análise dos desvios rítmicos.

3.3.1. Desenvolvimento de uma contextura de exercícios que permita a mensuração do efeito do *Algoritmo de Sincronização Rítmica*

O *Algoritmo de Sincronização Rítmica* tem como fundamento a associação de um elemento musical no domínio do espaço (nota rítmica) a um elemento musical no domínio da cor (meio tom cromático). Como exemplo, podemos dizer que um intervalo de segunda menor terá uma duração de uma colcheia se a métrica for um compasso de 12/8.

Na primeira fase deste estudo (i), pretendeu-se testar a aplicabilidade do *Algoritmo de Sincronização Rítmica* na estrutura de exercícios. Esta estrutura de exercícios foi dividida em 5 níveis crescentes na sua dificuldade de compreensão como de execução. Assim a dificuldade dos níveis foi crescente nas componentes motoras e cognitivas. Nos três primeiros níveis, cada exercício têm uma extensão de uma oitava e foram tocados de forma ascendente e descendente na zona do braço do contrabaixo mais perto da pestana, com a limitação de utilizar impreterivelmente as cordas soltas nas notas Sol, Ré, Lá e Mi. Nos dois últimos níveis as diferenças estão na extensão; esta passou a contemplar duas oitavas. Como também na digitação; foi sugerida a utilização de uma só digitação para as doze tonalidades que utilizasse as quatro cordas.

A progressão tonal começa em Dó e prossegue por quartas perfeitas ascendentes até Sol. As inversões foram tratadas por modalidade e não por tonalidade, i.e., a primeira inversão começa em Dó e não na tonalidade correspondente.

Os exercícios foram gravados em MIDI com o som de piano. Quando estes foram apresentados sem o *Algoritmo de Sincronização Rítmica* o andamento foi de 60 bpm, e de 90 bpm quando foram apresentados com o *Algoritmo de Sincronização Rítmica*. Como preparação, antes de cada exercício sem o *Algoritmo de Sincronização Rítmica*, o estudante ouviu quatro notas a 60 bpm e doze notas a 90bpm quando o exercício continha o *Algoritmo de Sincronização Rítmica*.

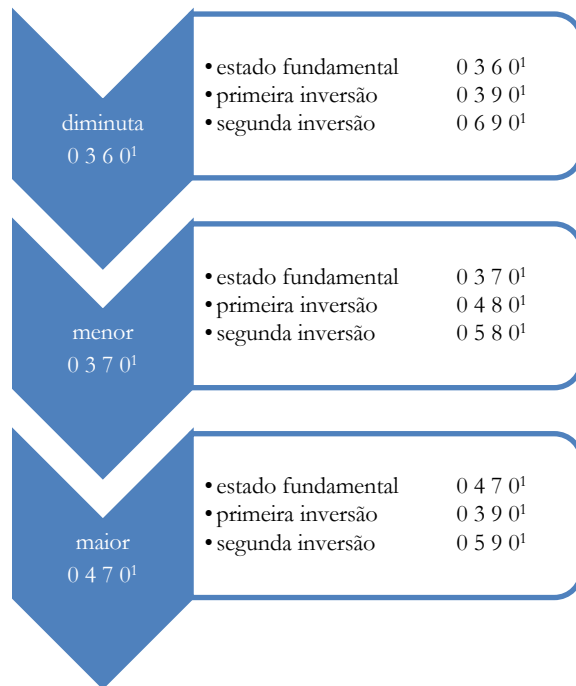
Os 5 níveis são compostos da seguinte forma:

Nível 1

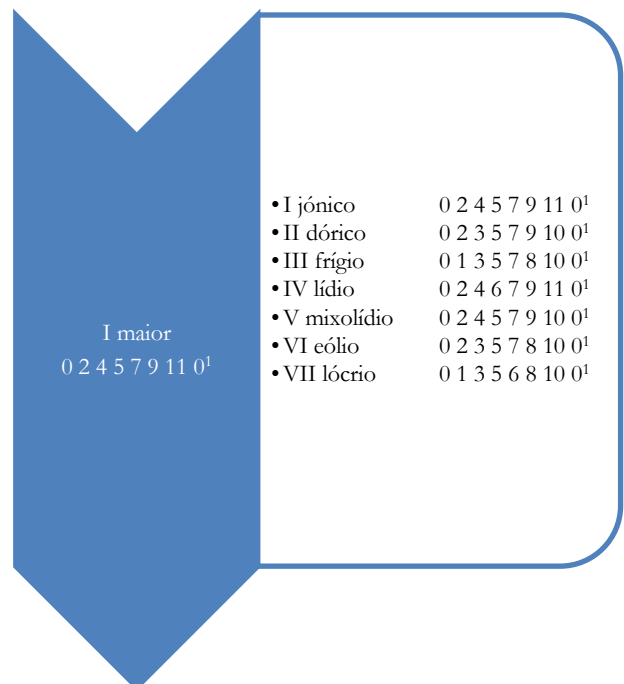
1896 notas nos exercícios por 3ª

1176 notas nos exercícios por 2ª

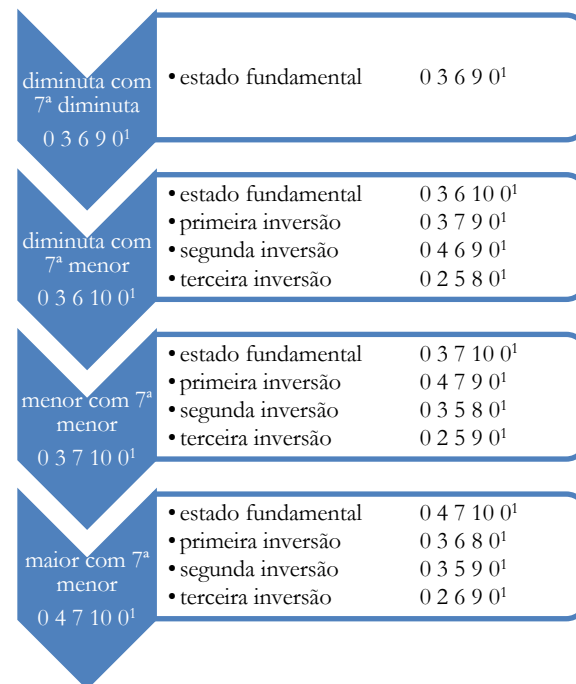
tríades com a oitava



modos heptatônicos a uma oitava



arpejos à sétima com a oitava

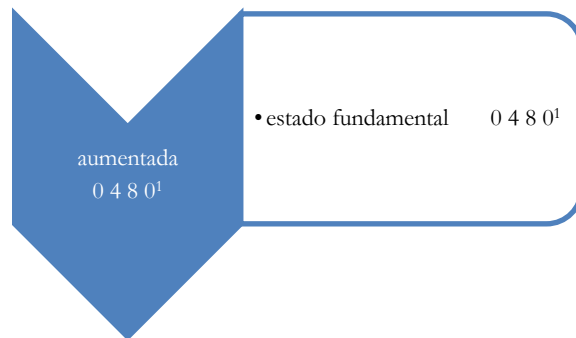


Nível 2

1224 notas nos exercícios por 3ª

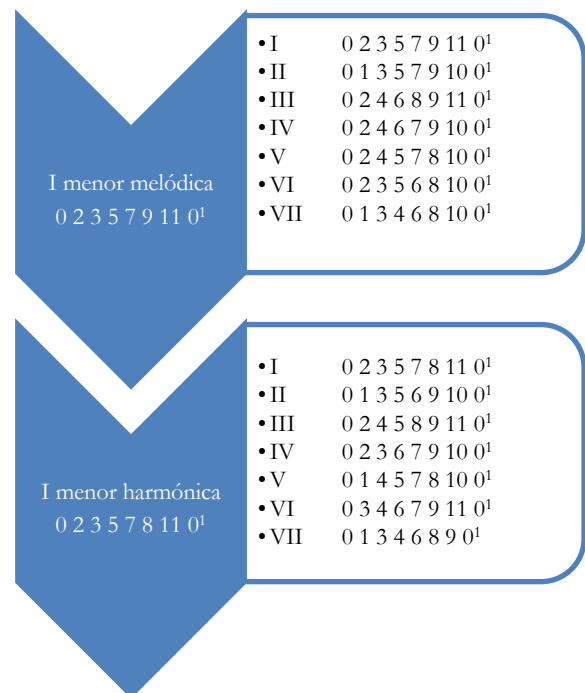
2352 notas nos exercícios por 2ª

tríades com a oitava



modos heptatônicos a uma oitava

arpejos à sétima com a oitava

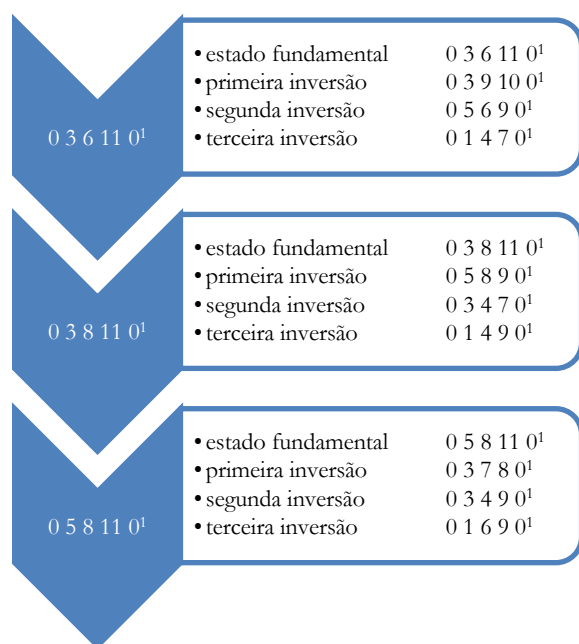


Nível 3

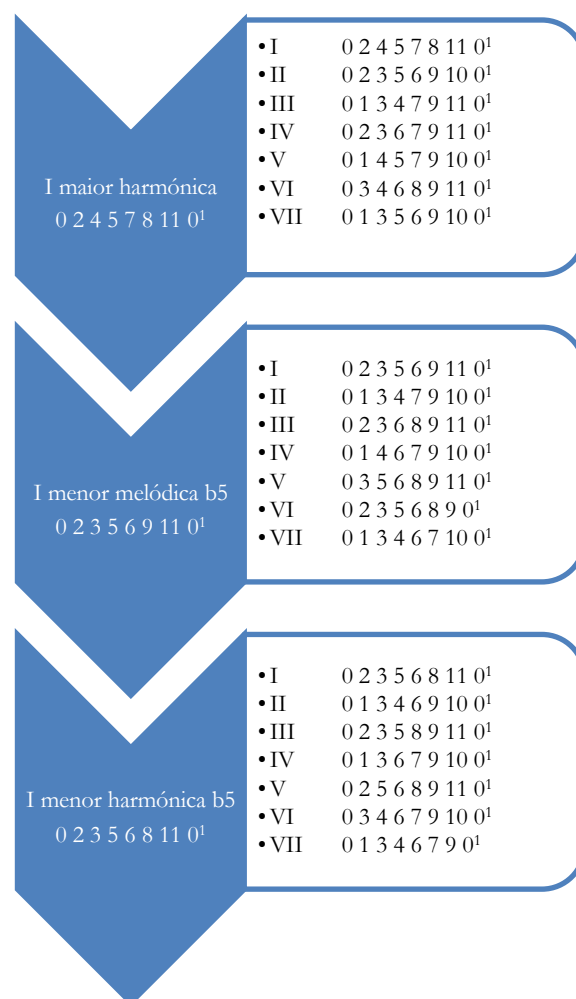
1152 notas nos exercícios por 3ª

3528 notas nos exercícios por 2ª

arpejos à sétima com a oitava



modos heptatônicos a uma oitava



Nível 4

arpejos a duas oitavas com as extensões

1176 notas nos exercícios por 3ª

I maior

0 4 7 11 2¹ 5¹ 9¹ 0²

• I jónico	0 4 7 11 2 ¹ 5 ¹ 9 ¹ 0 ²
• II dórico	0 3 7 10 2 ¹ 5 ¹ 9 ¹ 0 ²
• III frígio	0 3 7 10 1 ¹ 5 ¹ 8 ¹ 0 ²
• IV lídio	0 4 7 11 2 ¹ 6 ¹ 9 ¹ 0 ²
• V mixolídio	0 4 7 10 2 ¹ 5 ¹ 9 ¹ 0 ²
• VI eólio	0 3 7 10 2 ¹ 5 ¹ 8 ¹ 0 ²
• VII lócrio	0 3 6 10 1 ¹ 5 ¹ 8 ¹ 0 ²

modos heptatónicos a duas oitavas

2352 notas nos exercícios por 2ª

I maior

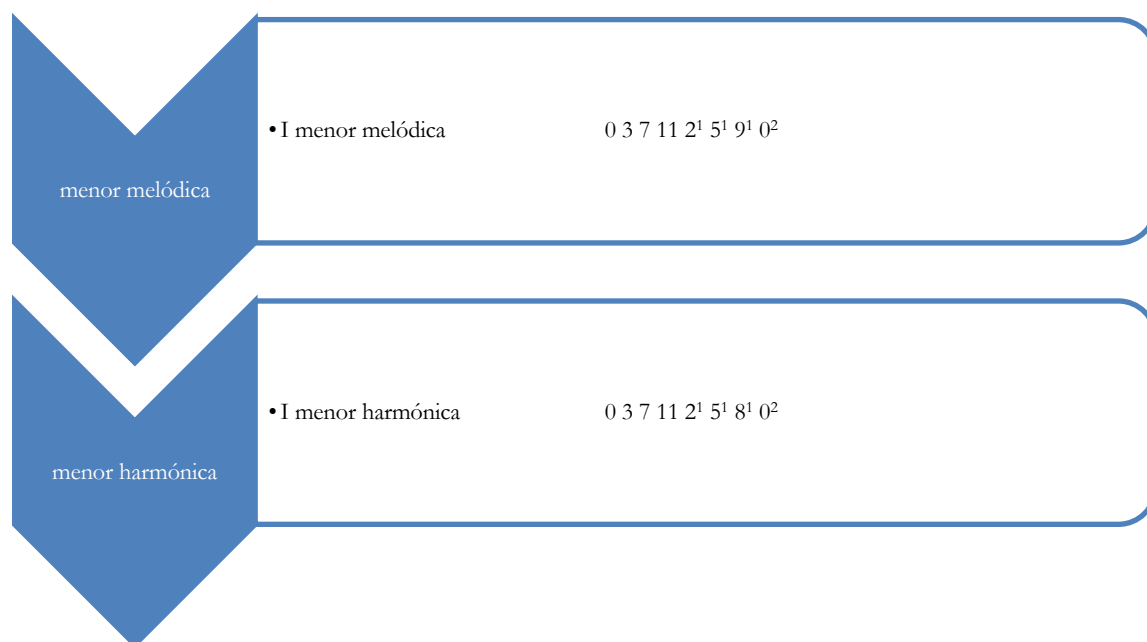
0 2 4 5 7 9 11 0¹ 2¹ 4¹ 5¹ 7¹ 9¹ 11¹ 0²

• I jónico	0 2 4 5 7 9 11 0 ¹ 2 ¹ 4 ¹ 5 ¹ 7 ¹ 9 ¹ 11 ¹ 0 ²
• II dórico	0 2 3 5 7 9 10 0 ¹ 2 ¹ 3 ¹ 5 ¹ 7 ¹ 9 ¹ 10 ¹ 0 ²
• III frígio	0 1 3 5 7 8 10 0 ¹ 1 ¹ 3 ¹ 5 ¹ 7 ¹ 8 ¹ 10 ¹ 0 ²
• IV lídio	0 2 4 6 7 9 11 0 ¹ 2 ¹ 4 ¹ 6 ¹ 7 ¹ 9 ¹ 11 ¹ 0 ²
• V mixolídio	0 2 4 6 7 9 10 0 ¹ 2 ¹ 4 ¹ 6 ¹ 7 ¹ 9 ¹ 10 ¹ 0 ²
• VI eólio	0 2 3 5 7 8 10 0 ¹ 2 ¹ 3 ¹ 5 ¹ 7 ¹ 8 ¹ 10 ¹ 0 ²
• VII lócrio	0 1 3 5 6 8 10 0 ¹ 1 ¹ 3 ¹ 5 ¹ 6 ¹ 8 ¹ 10 ¹ 0 ²

Nível 5

arpejos a duas oitavas com as extensões

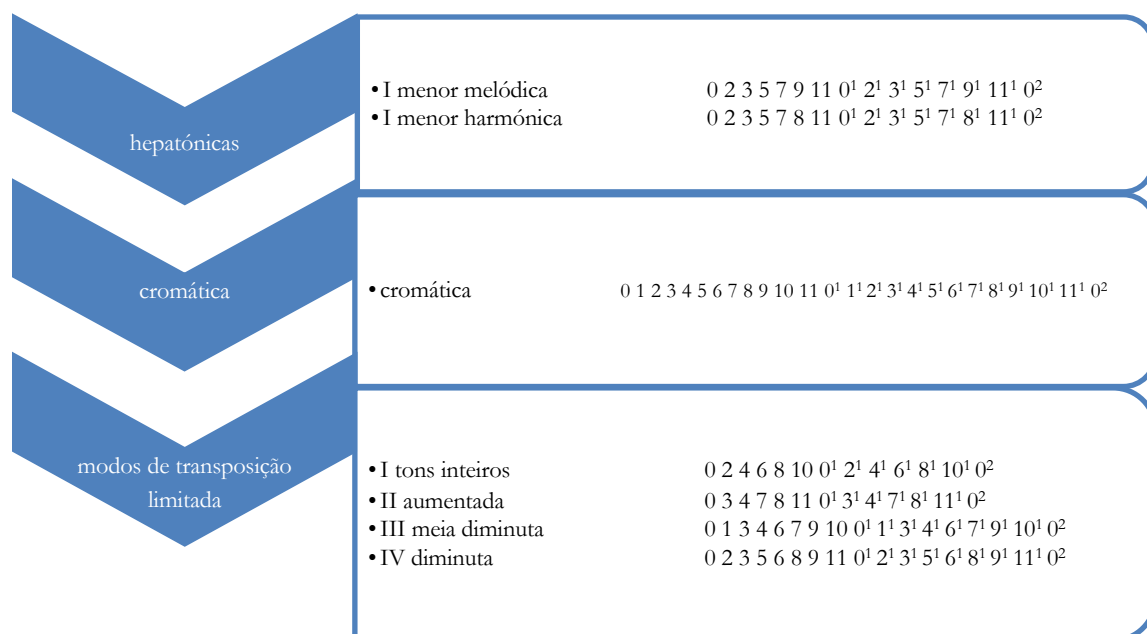
336 notas nos exercícios por 3ª



modos heptatónicos e

2592 notas nos exercícios por 2ª

escalas de transposição limitada a duas oitavas



3.3.2. Registo e análise dos desvios rítmicos

Esta segunda parte do estudo compreende a implementação do *Algoritmo de Sincronização Rítmica* a um conjunto de treze estudantes (dez de contrabaixo e três de baixo elétrico) que tenham estudado na Escola de Jazz do Porto, esta escola foi previamente identificada por ser a escola onde o autor exerce funções de docência. Contudo, e por usufruírem de um perfil semelhante na vivência em performances coletivas de música improvisada e na motivação para a aquisição do domínio técnico e interpretativo do instrumento, só foram analisados cinco estudantes de contrabaixo, compreendendo uma amplitude na vivência académica entre o candidato à licenciatura e o mestrando finalista na ESMAE-P.Porto.

Pretende-se que estes estudantes sejam submetidos à utilização desta ferramenta com dois percursos diferentes ao longo dos dez meses que constituem estes cinco estudos longitudinais de caso único. A aplicação do *Algoritmo de Sincronização Rítmica* difere entre os dois grupos durante os níveis dois e três. Assim, os cinco estudantes serão distribuídos aleatoriamente em dois grupos com uma calendarização diferente, de forma a que cada um possa ser o controlo de si próprio.

O conteúdo dos exercícios ao longo do estudo é dividido em cinco níveis de dificuldade, cada nível demora dois meses e em cada mês os exercícios serão estudados e registados com ou sem o *Algoritmo de Sincronização Rítmica*. Os exercícios em formato áudio são partilhados com o estudante quatro semanas antes da amostra de cada nível e é pedido ao estudante uma gravação semanal em formato audiovisual. Nestas gravações individuais e precedentes à amostra mensal, o estudante toca em simultâneo com o som do piano. Desta forma o estudante ao tocar em simultâneo com a referência verifica o seu desempenho e corrige os possíveis erros; estudo autorregulado.

Juntamente com os exercícios e para verificar o impacto que o *Algoritmo de Sincronização Rítmica* poderia ter no comportamento musical do estudante, foram selecionadas três músicas de um método⁶ gravado num contexto de trio com piano, contrabaixo e bateria. Destas músicas foi retirado o áudio do piano e do contrabaixo, restando exclusivamente o áudio do baterista com o qual o estudante executa criativamente uma linha de baixo.

⁶ Vol 114 – Jamey Aebersold, faixas:

- i) A Blessing in Disguise; rhythm and changes a 59 bpm.
- ii) Relaxin; blues a 112 bpm.
- iii) Runnin' & Gunnin'; rhythm and changes a 159 bpm.

As linhas de baixo que o estudante executa criativamente sobre estas três músicas, tiveram as seguintes indicações:

- (i) Em andamento “adagio”; duas voltas de uma estrutura harmónica idêntica a um *Rhythm and Changes maior*, a primeira na tonalidade de *si bemol* e a segunda na tonalidade de *mi bemol*.
- (ii) Em andamento “allegretto”; uma volta em cada uma das doze tonalidades de uma estrutura harmónica idêntica a um *Blues maior tipo hard bop*, com início em *fá* e progredindo por quartas perfeitas ascendentes até *dó*.
- (iii) Em andamento “vivo”; seis voltas de uma estrutura idêntica a um *Rhythm Changes maior*, com início na tonalidade de *sol* e progredindo por quartas perfeitas ascendentes até à tonalidade de *lá bemol*.

Estas estruturas harmónicas foram escolhidas, por serem as estruturas mais tradicionais e ainda muito comuns no cancionário norte americano desde a primeira metade do sec. XX até à atualidade. (Silver, 1995), (Aebersold, 1991).

Para tentar provocar a *sincronia ao período*, a partir do 2º nível foram acrescentados mais 3 contextos musicais idênticos nas progressões harmónicas e nos andamentos, mas desta vez com a inclusão de partes com diminuição e aumento da velocidade, como também com interrupções na gravação, o objetivo aqui será o de verificar a regularidade do andamento na linha musical do contrabaixo; *memória retrospectiva*.

Para melhor compreensão do desenho de estudo e da implementação do *Algoritmo de Sincronização Rítmica*, a Figura 2 apresenta esquematicamente as duas fases de cada grupo.

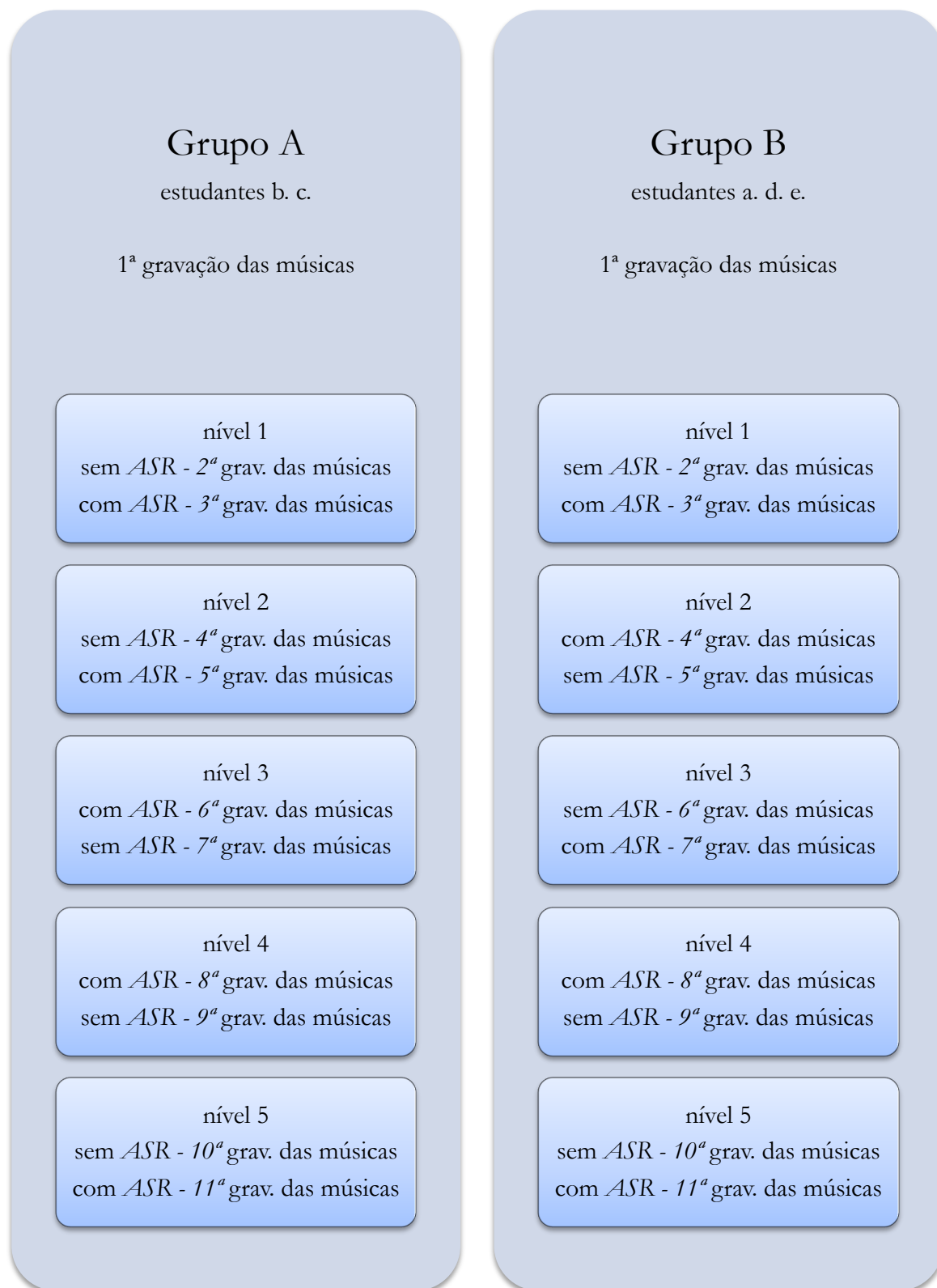


Figura 2. representação do desenho de estudo com a implementação do *Algoritmo de Sincronização Rítmica*.

4. ESTUDO EMPÍRICO

4.1. Logística nas amostras e procedimento no tratamento dos dados.

O contrabaixo utilizado em todas as amostras registadas na escola, é um instrumento contruído na segunda metade do sec. XX de madeira maciça e comum para todos os estudantes. O som do contrabaixo é produzido exclusivamente em *pizzicato* e é captado por um sensor de contacto *david gage - the realist*. Esta fonte sonora é digitalizada por uma interface de áudio *rme - fireface 400* e registada numa das duas pistas independentes pelo programa *apple - logic pro*, através de um computador *apple - macbook.pro 17* (uma pista para a referência e outra para o produto musical feito pelo estudante na amostra).

A imagem foi captada e registada digitalmente por uma câmara de vídeo *jvc - everio gzhhd7*. Para respeitar o anonimato dos estudantes nas imagens, o vídeo foi posteriormente processado no programa *adobe - after effects* e colocado uma nuvem sobre a face do estudante. Foi também colocado uma legenda com a descrição do exercício ou música, o nível associado e o dia da amostra.

Os exercícios foram gravados previamente em formato de áudio digital *aiff - 44100hz/16bit*, com um timbre de piano acústico proveniente do programa *motu - machfive*. O timbre de bateria utilizado nas músicas das amostras é também em formato de áudio digital *aiff - 44100hz/16bit*, este som foi reproduzido nas amostras ou nas gravações de preparação pelo programa *apple - quicktime*. Na escola, o áudio das gravações mensais; som de piano acústico no contexto dos exercícios e som de bateria no contexto das músicas, foi emitido acusticamente por duas colunas de áudio *prodip 8*.

Nas amostras registadas na escola, as músicas foram gravadas intercaladamente com os exercícios e com uma ordem associada ao incremento do andamento. No início de cada música, o estudante ouviu uma contagem de dois compassos, explicitando o andamento.

A preparação da informação áudio é conseguida através da mistura das duas pistas individuais; a referência que o estudante ouve quando grava o exercício ou a música, apresentada com o timbre de piano ou bateria, e a própria gravação do estudante com o som do contrabaixo. A mistura destas duas pistas individuais origina uma pista dupla, para que cada canal possa representar uma fonte diferenciada, mas protegida a potenciais deslocamentos temporais. Esta informação registada na pista dupla de áudio é posteriormente importada para o ambiente de trabalho do programa *audacity* e analisada pela sub-rotina *bbc research and development - rhythm v1.1 - onset* em formato *vamp*. Os dados conseguidos por esta ferramenta são numéricos e analisados na folha de cálculo *microsoft - excel*.

Os valores de início de cada nota (*onset*) obtidos na pista dupla são independentes, i.e., a referência do piano nos exercícios ou a bateria nas músicas e a parte gravada pelo estudante. Estes valores são apresentados em decimas de milissegundos (dms).

Os valores resultantes da gravação do estudante são comparados com os valores da referência -piano ou bateria- e excluídos os que distarem 3000 dms ou mais. Este valor de 3000dms nos exercícios sem o *Algoritmo de Sincronização Rítmica* corresponde a um valor inferior à colcheia tercinada (3333dms), enquanto que nos exercícios com *Algoritmo de Sincronização Rítmica* este valor 3000dms corresponde a um valor inferior à colcheia (3333dms). Nos exercícios são também excluídas as notas cujas as frequências distem de um valor maior ou igual ao meio tom cromático.

Nas músicas, os valores resultantes da gravação do estudante foram comparados com os valores da referência. Contudo, só os valores que correspondem às notas tocadas nos primeiros tempos de cada compasso *sem antecipação*, é que foram selecionados para a comparação.

Na comparação dos valores resultantes dos desvios nos exercícios e nas músicas, o calculo da comparação foi inicialmente conseguido pela formula apresentada em (Himberg, 2014):

$$\phi(t) = 2\pi k + 2\pi \frac{t - T_k}{T_{k+1} - T_k}$$

A formula cria uma associação de um compasso da referência k a um círculo ($2\pi k$), e descreve que o desvio do estudante é dado pela soma do universo circular do compasso da referência ($2\pi k$) com a multiplicação do círculo (2π) pela divisão da diferença entre o posicionamento do estudante em relação à referência ($t - T_k$) pelo valor em que a referência toca ($T_{k+1} - T_k$). Contudo, o resultado é relativo e apresentado em radianos, interessante para verificar as aproximações e desvios de dois ou mais intervenientes não fixos e que interagem entre si. O que acontece no trabalho que o autor desenvolveu em par e apresentou na First Time Research Forum, em Estrasburgo 2017 (Barreiros & Sociro, 2017).

Neste estudo o estudante está a sincronizar com uma referência fixa, que é emitida pelo computador com um timbre de piano acústico (exercícios) ou com a gravação do baterista (músicas). Como o computador não está configurado para receber informação auditiva do exterior e assim alterar o seu andamento em função da prestação musical do estudante, não existe interação por parte de um dos intervenientes (o computador). Por esta razão e também porque os andamentos são diferentes nos exercícios com e sem o *Algoritmo de Sincronização Rítmica* (ASR), como também nas músicas, foi

adotada uma identificação posicional e universal das duas fontes, onde a medida dos desvios é a resultante da análise do *Audacity*, apresentada em dms e não em radianos.

Como nos exercícios a referência emite todas as notas no espaçamento rítmico exato não houve necessidade de alguma interpretação dos dados numéricos provenientes do *Audacity*.

Nas gravações das músicas, foram interpretados auditivamente e marcados os primeiros tempos de cada compasso das linhas de baixo criadas pelo estudante, como também das linhas do contrabaixista que gravou e interagiu com a bateria que é ouvida e é objeto de sincronia rítmica por parte do estudante de contrabaixo. Neste caso as antecipações dos primeiros tempos de cada compasso foram excluídas em ambas as gravações: as do estudante e as do contrabaixista. Assim, há alguns primeiros tempos de compassos que não são apresentados numericamente e por tal não entram nos cálculos.

Na aprendizagem do contrabaixo, do violoncelo, da viola de arco e do violino, o interesse no desenvolvimento de uma memória motora, de uma preparação de posições de mão e de uma abertura de mão, é similar. Contudo e devido às diferentes dimensões do braço, ponto ou escala destes instrumentos, o contrabaixo distancia-se dos restantes três instrumentos. Desde a nota mais grave de cada corda até encontrarmos o corpo do instrumento, uma quinta perfeita, cada grupo de quatro meios tons consecutivos têm uma extensão maior do que a normal medida que separa o dedo indicador do dedo mínimo. Este procedimento é diferente no violoncelo, onde é modelo tocar com cada um dos quatro dedos da mão esquerda os quatro meios tons contíguos. Assim é necessário criarmos posições de mão com três meios tons de extensão, abdicando do dedo anelar da mão esquerda, como descrito em vários métodos de informação das técnicas motoras para o contrabaixo de cordas: (Lagos, 1955), (Streicher, 1977), (Geyn, 2007b), (Rabbath, 2008) e (Cavali, 2016).

O processo de dividir a escala do instrumento em várias posições de mão, sugere a necessidade de desenvolver várias digitações associadas às tonalidades. Desta forma na análise dos resultados, uma das interdependências que podemos fazer é a relação dos desvios do ritmo da prestação do estudante em função das doze tonalidades.

Os exercícios ao longo das 10 amostras contêm duas digitações distintas. Nos primeiros três níveis a digitação proposta tem como compromisso escolher as notas mais graves do instrumento, como também utilizar preferencialmente as notas existentes nas cordas soltas (sol, ré, lá e mi), quando estas se encontram na mesma oitava. Nos últimos dois níveis as digitações refletem as quatro cordas e têm uma distribuição constante das quinze notas ao longo das quatro cordas; três notas na corda mais grave (mi) e um tetracorde, i.e., quatro notas em cada uma das seguintes três cordas.

4.2. Processo de Análise dos Dados

Os dados analisados compreenderam duas origens:

- (i) Resultantes das amostras feitas na escola:
 - a. Nos exercícios foi calculada a mediana do desvio de cada nota.

Os exercícios foram divididos em dois tipos de padrões:

 - (i) As escalas; têm maioritariamente intervalos de segundas.
 - (ii) As tríades ou os arpejos; têm maioritariamente intervalos iguais ou superiores a terceiras⁷.

Os exercícios são diferentes em cada um dos cinco níveis do estudo e contêm um incremento nas dificuldades auditiva, motora e cognitiva.
 - b. Nas músicas foi calculada a mediana do desvio de cada primeiro tempo do compasso.

As músicas têm 3 andamentos distintos: 59 bpm, 112 bpm e 159 bpm. A partir do primeiro ou segundo nível (dependendo do plano de cada estudante), existe uma versão duplicada de cada música. Esta versão foi alterada propositadamente com oscilações no andamento (retardando e acelerando) em secções com mais de quatro compassos e silêncios em segmentos com mais de três compassos. O objetivo destas versões com janelas temporais de alterações contínuas no andamento e com silêncios por parte da referência, é o de mensurar a rapidez de adaptação na perceção rítmica e na sincronia à mudança de andamento ou na estabilidade rítmica quando não tem estímulo auditivo de suporte. Nas músicas com alteração de andamento, estes silêncios foram analisados independentemente nos seguintes andamentos e tonalidades: andamento lento nas tonalidades de Si bemol e Mi bemol; andamento médio nas tonalidades de Dó e finalmente no andamento rápido na tonalidade de Lá bemol.
- (ii) Decorrentes das gravações feitas pelo estudante antes de cada amostra.
 - a. A frequência do estudo autorregulado através da quantidade de gravações.

⁷ Nos arpejos, só um dos três intervalos existentes não é de distância igual ou superior a uma terceira; o intervalo de segunda entre a sensível e a oitava (exceto no arpejo diminuto onde todos os intervalos são de terceiras menores). Como também nas escalas heptatónicas derivadas da escala menor harmónica, em que há um intervalo de terceira menor.

4.3. Resultados

Ao longo do período das gravações⁸, os cinco estudantes de contrabaixo que colaboraram no estudo longitudinal de caso único, estudavam na ESMAE – P. Porto e serão identificados neste estudo por associação à sua vivência musical com o contrabaixo, como também ao seu grau acadêmico:

- a. mestrando em contrabaixo – variante jazz.
- b. licenciado em contrabaixo – variante jazz.
- c. no último ano da licenciatura de contrabaixo – variante jazz.
- d. no penúltimo ano da licenciatura de contrabaixo – variante jazz.
- e. candidato aceite na licenciatura de contrabaixo – variante jazz.

Para obter uma leitura mais fácil, os resultados dos desvios rítmicos de cada estudante serão apresentados em dois modelos de tabelas com as médias dos desvios rítmicos:

- (i) Dispostas pela qualidade da digitação (as primeiras quatro tabelas de cada estudante).
- (ii) Organizadas pela tonalidade (a partir da quinta tabela de cada estudante).

No primeiro modelo de tabelas a descrição da legenda de cada coluna é a seguinte:

Primeira coluna “tonalidade”; descreve a que tonalidade se referem os resultados.

Segunda e terceira coluna; “uma oitava” e “duas oitavas” respetivamente:

Estas colunas têm uma construção idêntica e contêm a seguir ao título a percentagem de gravações feitas nos períodos que antecederam as amostras (*EAR*), além das quatro colunas agrupadas em duas classificações:

- (i) Distância à referência:
 - a. Sem o *ASR*; média da mediana dos desvios nas amostras sem o *ASR*.
 - b. Com o *ASR*; média da mediana dos desvios nas amostras com o *ASR*.
- (ii) Desenvolvimento por:
 - a) *ASR*; diferença da média dos valores absolutos das amostras sem o *ASR* com a média dos valores absolutos das amostras com o *ASR*.
 - b) Amostra; diferença entre o valor absoluto do desvio nos níveis em que as amostras começaram sem o *ASR* e o valor absoluto dos níveis em que as amostras começaram com o *ASR*.

⁸ Ano de 2014

No segundo modelo de tabelas a descrição da legenda de cada coluna é a seguinte:

Primeira coluna “n”: Os números à esquerda da vírgula representam o nível de cada amostra, enquanto que à direita da vírgula, os números exprimem a qualidade da amostra:

“n,0” revela os resultados de uma amostra do nível n sem o ASR.

“n,5” revela os resultados de uma amostra do nível n com o ASR.

Segunda coluna “<>”: Esta coluna expressa-se com dois símbolos em duas linhas; por nível nos exercícios e por amostra nas músicas:

- (i) “dev” Nos exercícios compara a amostra atual com a anterior, nas músicas compara a amostra atual com a média das amostras anteriores.

O primeiro símbolo representa o sentido do desvio:

(i) “<” O estudante tocou antes.

(ii) “>” O estudante tocou depois.

O segundo símbolo representa a amplitude do desvio entre as tonalidades:

(i) “<” indica que o estudante diminuiu a distância.

(ii) “>” mostra que o estudante aumentou a distância.

- (ii) “tend” Nos exercícios compara por ordem cronológica o desenvolvimento das duas amostras do nível atual com o desenvolvimento das duas amostras do nível anterior, nas músicas compara a diferença entre a amostra atual e a previsão⁹ da amostra atual com a média destas diferenças nas amostras anteriores. Os dois símbolos representam o comportamento do estudante descrito na alínea anterior “dev”.

Terceira coluna “d”: Coluna também exibida em duas linhas por cada amostra e apresenta os valores que servem de cálculo para os resultados da coluna anterior “<>”. Nesta coluna, o valor apresentado na segunda linha da primeira amostra em *itálico*, é o cálculo do comportamento global do estudante no exercício ou música na tonalidade em questão.¹⁰

Quarta coluna “EAR”: Coluna do estudo autorregulado; apresenta percentualmente a quantidade das gravações feitas pelo estudante nas quatro semanas que precedem cada amostra.

⁹ A previsão é calculada em função do desenvolvimento das amostras anteriores através do método dos mínimos quadrados com a fórmula do programa *excel – linest*.

¹⁰ Valor calculado pela fórmula *excel – linest*, desta vez a representar só a inclinação da reta.

Quinta coluna “exercícios”: Esta coluna está subdividida em duas colunas; exercícios por terceiras e exercícios por segundas respectivamente, e explicita os resultados destes dois tipos de exercícios ao longo das 10 amostras.

Sexta coluna “59 bpm”: Coluna subdividida em três colunas, com os resultados da prestação do estudante ao acompanhar a música de andamento lento, comparados com a referência (contrabaixista que gravou com o baterista). Cada uma das três colunas dependentes desta sexta coluna, contextualiza uma das seguintes condições:

“reg.” versão regular.

“alt.” versão com oscilações no andamento.

“isol.” versão sem estímulos auditivos externos.

Sétima coluna “112 bpm”: Coluna com a mesma concepção da coluna anterior “59 bpm”, com os valores relativos à música de andamento médio.

Oitava coluna “159 bpm”: Coluna com a mesma concepção da coluna anterior “112 bpm”, com os valores referentes à música de andamento rápido.

4.3.1. Estudante A:

por terceiras:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	-99	-146	-47	67	130	-249	-119	139
5	-128	-156	-27	78	-138	-143	-5	10
10	-139	-131	8	-70	-52	-109	-57	-89
3	-102	-68	34	86	18	-89	-72	56
8	-101	-82	19	-62	-162	-139	23	46
1	-132	-110	22	-31	97	-57	40	64
6	-86	-61	25	-42	-83	-187	-104	-91
11	-127	-112	14	-61	-6	-237	-231	263
4	-131	-94	38	-103	-174	-334	-160	87
9	-116	-124	-9	-1	-100	-158	-58	66
2	-123	-79	44	5	32	-101	-68	137
7	-118	-100	18	17	-161	-250	-89	-153
média	-117	-105	12	-10	-50	-171	-75	45

por segundas:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	-80	-109	-29	-49	31	-40	-9	7
5	-98	-122	-24	-55	-95	-92	4	8
10	-101	-153	-52	-6	2	-122	-120	-101
3	-148	-120	27	87	79	-24	55	-73
8	-96	-123	-26	-89	-44	-98	-54	-34
1	-141	-147	-6	-45	37	-64	-27	-54
6	-84	-114	-30	-102	-56	-95	-39	5
11	-141	-168	-27	-36	12	-40	-27	-105
4	-63	-78	-15	-106	10	-90	-80	72
9	-102	-134	-32	-8	-12	-98	-85	-70
2	-151	-115	36	108	-44	-28	16	73
7	-124	-132	-8	-71	-77	-106	-29	-8
média	-111	-126	-15	-31	-13	-75	-33	-23

Tabela 1 estudante A: exercícios.

lento (59 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
10	-19	107	-87	-131	116	44	72	-30
3	-48	58	-10	-44	102	145	-44	87
média	-34	82	-49	-87	109	94	14	29

lento (59 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
10	-55	29	26	-53	15	73	-58	-116
3	160	232	-73	-29	160	218	-58	-58
média	52	131	-23	-41	87	145	-58	-87

lento (59 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
10	-1277	-1103	174	-348	-1030	-1103	-73	145
3	363	247	116	232	145	319	-174	-174
média	-457	-428	145	-58	-443	-392	-123	-15

Tabela 2 estudante A: música a 59 bpm.

médio (112 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
5	51	84	-32	-122	66	-86	-20	40
10	127	73	53	-2	74	126	-52	51
3	-38	-47	-9	134	-7	-17	-10	-20
8	-37	-140	-103	102	68	24	44	-5
1	-110	-34	77	-92	7	75	-68	81
6	-20	19	1	-123	-29	147	-117	155
11	-144	-168	-25	-18	-134	-94	40	81
4	-49	-9	41	121	43	31	12	23
9	-3	6	-4	-9	45	29	16	-25
2	-23	52	-29	43	113	54	60	-218
7	-123	-196	-73	108	51	80	-29	67
0	-13	58	-44	-138	67	82	-15	29
média	-32	-25	-12	0	30	38	-12	22

médio (112 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
5	2	51	-49	-107	-42	-82	-40	51
10	-67	-50	17	33	33	-59	-27	53
3	-7	86	-79	-100	84	148	-64	128
8	70	-65	5	-49	24	11	13	-51
1	118	164	-46	-112	186	307	-120	-241
6	-117	57	60	59	32	56	-24	-5
11	88	110	-21	41	57	269	-212	-173
4	-131	64	67	62	29	114	-85	-18
9	-90	-69	21	101	-53	184	-131	-262
2	-219	-118	101	-7	-29	22	7	2
7	-127	-262	-135	-136	-29	2	27	53
média	-44	-3	-5	-20	27	88	-60	-42

médio (112 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	1160	823	337	673	764	256	508	550

Tabela 3 estudante A: música a 112 bpm.

rápido (159 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
7	-19	-4	16	92	-27	61	-34	176
0	-53	-41	12	-23	-104	22	82	184
5	-26	-41	-15	-15	3	24	-20	-11
10	30	31	-1	13	64	35	30	-60
3	33	26	7	94	141	94	47	14
8	72	41	31	-50	114	165	-51	13
média	6	2	8	19	32	67	9	53

rápido (159 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
7	-111	-133	-22	44	18	27	-9	74
0	29	-20	9	-19	118	155	-37	74
5	139	131	8	17	182	254	-72	-130
10	0	120	-120	-123	0	106	-106	-86
3	-136	-19	117	-14	-32	-18	15	5
8	51	174	-123	-14	116	388	-272	-197
média	-4	42	-22	-18	67	152	-80	-43

rápido (159 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
8	1319	1831	-511	924	2021	1992	29	59

Tabela 4 estudante A: música a 159 bpm.

Tabela 5 estudante A: tonalidade de dó.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-116			-55		
1.0	dev			-45	12				145			-14		
	tend		100	-14	-7				12		139	-13	9	
	dev								>>			><		
1.5	dev			-96	-25				58			-51		
	tend		100	-51	-37				44			-16		
	dev			<>	<>				>>			<>		
2.5	dev			-159	-187				289		1098	-43	44	
	tend		75						86			-7		
	dev								>>			<>		
	tend								>>			><		
2.0	dev			-156	-124				29		1044	-89	-43	
	tend		75	3	62				-347			-48		
	dev			><	><				<<		<<	<>	<<	
	tend			><	>>				<>			<>		
3.0	dev			-97	-129				-40		1392	-184	15	
	tend		75						-251		321	-105	15	
	dev								<<		>>	<>	>>	
	tend								<>			<>		
3.5	dev			-184	-115				0		664	-159	-169	
	tend		25	-87	14				-87		-808	0	-146	
	dev			<>	><				<<		<<	<>	<>	
	tend			<>	<<				><		<>	><	<>	
4.5	dev			-120	-75				232		-528	3	80	
	tend		0						187		-1339	187	264	
	dev								>>		<<	><	>>	
	tend								>>		<>	>>	>>	
4.0	dev			70	116				232		-294	-31	169	
	tend		0	191	191				95		61	85	201	
	dev			><	>>				>>		<<	><	>>	
	tend			>>	>>				>>		><	>>	>>	
5.0	dev			189	-54				18		1939	-263	-19	
	tend		0						-175		2617	-176	-116	
	dev								<<		>>	<>	<>	
	tend								<>		>>	<>	<>	
5.5	dev			-377	-5				47		1156	-46	144	
	tend		0	-566	49				-96		693	115	90	
	dev			<>	><				<<		>>	><	>>	
	tend			<>	<<				<>		>>	>>	>>	

Tabela 6 estudante A: tonalidade de fá.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									24			44		
1.0	dev			-75	-62				333			-25		
	tend		100	-20	-14				23	21		-6	27	
	dev								>>			<<		
1.5	dev			-187	-33				222			8		
	tend		100	-112	29				43			-1		
	dev			<>	><				>>			<<		
2.5	dev			-69	-162				351	334		-85	209	
	tend		75						-40			-58		
	dev								>>			<>		
	tend								<<			<>		
2.0	dev			-76	-58				167	154		-17	139	
	tend		75	-7	104				-283			85		
	dev			<>	><				<<	<<		<>	<<	
	tend			><	>>				<>			>>		
3.0	dev			-152	-102				146	178		-130	76	
	tend		75						-165	-65		-60	-98	
	dev								<<	<<		<>	<<	
	tend								<>			<>		
3.5	dev			-210	-170				170	97		-142	-11	
	tend		25	-58	-68				-61	30		-14	-19	
	dev			<>	<>				<<	<<		<>	<<	
	tend			<>	<<				><	><		<>	><	
4.5	dev			-141	-153				72	86		-21	254	
	tend		0						-131	67		141	331	
	dev								<<	<<		><	>>	
	tend								<>	>>		>>	>>	
4.0	dev			-145	-21				262	101		0	117	
	tend		0	-4	133				124	97		121	2	
	dev			<>	><				>>	<<		><	<<	
	tend			><	>>				>>	>>		>>	<<	
5.0	dev			-131	-170				198	143		-58	184	
	tend		0						16	129		26	74	
	dev								>>	<<		<>	>>	
	tend								><	>>		<<	>>	
5.5	dev			-145	-30				84	77		5	190	
	tend		0	-15	140				-102	31		86	44	
	dev			<>	><				<<	<<		><	>>	
	tend			<>	>>				<>	<<		>>	<<	

Tabela 7 estudante A: tonalidade de si bemol.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
						-377			52			126		
1.0		dev		-107	-46	-434			294			58		
		tend		-16	-11	-49	-63	-282	23	21		-11	11	
	dev		100			<>			>>			<<		
	tend													
1.5		dev		-170	-100	-405			229			46		
		tend		-63	-54	0			56			-46		
	dev		100	<>	<>	><			>>			<<		
	tend													
2.5		dev		-13	-164	-261	-319	-1306	286	164		-32	208	
		tend				173			-82			-29		
	dev		75			><			>>			<<		
	tend					>>			<>			><		
2.0		dev		-118	-56	-435	-488	-2031	341	222		-32	27	
		tend		-105	108	-160			-34			40		
	dev		75	<>	><	<>	<>	<>	>>	>>		<<	<<	
	tend			<>	>>	<>			<>			>>		
3.0		dev		-215	-47	-493	-377	-1451	237	-28		-32	-90	
		tend				-128	26	218	-174	-221		57	-207	
	dev		75			<>	><	><	<<	<<		<<	<<	
	tend					<>			<>			>>		
3.5		dev		-208	-196	-319	-377	-1828	197	63		-18	-32	
		tend		7	-149	126	76	-87	-154	136		73	218	
	dev		25	><	<>	><	><	<>	<<	<<		<<	<<	
	tend			><	<>	>>	>>	<<	<>	><		>>	>>	
4.5		dev		-116	-174	-290	-232	-1161	319	173		22	118	
		tend				95	174	740	24	205		104	298	
	dev		0			><	><	><	>>	>>		>>	>>	
	tend					>>	>>	>>	><	>>		>>	<<	
4.0		dev		12	50	-232	-377	-2031	338	159		84	-2	
		tend		129	224	105	-104	-624	15	83		139	24	
	dev		0	><	><	><	<>	<>	>>	>>		>>	<<	
	tend			>>	>>	>>	<>	<>	><	>>		>>	<<	
5.0		dev		-116	-46	-406	-348	-957	137	235		-19	-62	
		tend				-125	-34	817	-210	118		-10	-28	
	dev		0			<>	><	><	<<	>>		<<	<>	
	tend					<>	<<	>>	<>	>>		<<	<<	
5.5		dev		-102	-69	-493	-377	-1973	260	37		-17	31	
		tend		15	-24	-177	-57	-626	-21	-145		3	101	
	dev		0	><	<>	<>	<>	<>	>>	<<		<<	>>	
	tend			<<	<<	<>	<>	<>	><	<>		<<	>>	

Tabela 8 estudante A: tonalidade de mi bemol.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3 ^a	por 2 ^a	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
						-319			-145			67		
1.0	dev			-131	-216	-348			-68			79		
	tend		100	-9	-6	-36	-28	-28	-11	6		3	-17	
	dev					<>			><			>>		
	tend													
1.5	dev			-94	-46	-348			-235			-38		
	tend		100	37	170	-15			-128			-111		
	dev			><	><	<>			<>			<<		
	tend													
2.5	dev			-56	-170	-232	-58	-87	-5	87		15	0	
	tend		75			135			234			83		
	dev					><			><			<<		
	tend					>>			>>			><		
2.0	dev			-67	-172	-406	-145	-145	-18	-101		9	-172	
	tend		75	-11	-2	-160			32			46		
	dev			<>	<>	<>	<>	<>	><	<>		<<	<>	
	tend			<<	<<	<>			<<			>>		
3.0	dev			-210	-137	-435	-232	58	-203	-29		-136	-197	
	tend		75			-87	-131	174	-204	-22		-109	-111	
	dev					<>	<>	><	<>	<>		<>	<>	
	tend					<>			<>			<>		
3.5	dev			-53	-145	-290	-174	-232	-76	-31		-45	-136	
	tend		25	157	-8	122	145	-319	27	99		73	184	
	dev			><	<>	><	<>	<>	><	<>		<>	<>	
	tend			>>	<>	>>	>>	<>	>>	>>		>>	>>	
4.5	dev			33	-37	-174	-145	-29	-29	77		155	-37	
	tend		0			187	116	131	56	166		265	198	
	dev					><	><	><	><	>>		>>	><	
	tend					>>	>>	>>	>>	>>		>>	>>	
4.0	dev			79	129	-145	-232	-290	-5	110		179	-56	
	tend		0	112	166	127	-20	-212	46	94		182	64	
	dev			>>	>>	><	<>	<>	><	>>		>>	><	
	tend			<<	>>	>>	<<	<>	>>	>>		>>	<<	
5.0	dev			-44	29	-348	-145	-232	-125	-58		5	-107	
	tend		0			-143	101	-15	-104	-141		-69	-26	
	dev					<>	><	<>	<>	<>		<<	<>	
	tend					<>	>>	><	<>	<>		<>	<<	
5.5	dev			-145	-11	-232	-116	-145	-121	102		-65	-97	
	tend		0	-102	-40	12	95	108	-72	81		-120	-6	
	dev			<>	<<	><	><	<>	<>	>>		<>	><	
	tend			<<	<<	<<	>>	>>	<>	>>		<>	<<	

Tabela 9 estudante A: tonalidade de lá bemol.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-183			12		
1.0	dev			-46	-66				-239			24		
	tend		100	-20	-12				-15	-18		-3	19	318
	dev								<>			>>		
1.5	dev			-57	-91				-370			-37		
	tend		100	-11	-25				-159			-55		
	dev			<>	<>				<>			<>		
2.5	dev			-91	-153				-118	-68		-9	148	1572
	tend		75						333			41		
	dev								><			<>		
	tend								>>			><		
2.0	dev			-176	-41				-101	91		-91	88	1523
	tend		75	-86	112				111			-57		
	dev			<>	><				><	>>		<>	<<	<<
	tend			<>	>>				>>			<>		
3.0	dev			-135	-102				-74	-153		-58	-154	947
	tend		75						43	-165		34	-272	-600
	dev								><	<>		<>	<>	<<
	tend								<<			>>		
3.5	dev			-99	-123				-235	-264		-172	32	1921
	tend		25	36	-21				-176	-135		-79	306	1198
	dev			><	<>				<>	<>		<>	>>	>>
	tend			><	<<				<>	><		<>	>>	>>
4.5	dev			-104	-83				51	-30		190	461	2063
	tend		0						177	276		347	580	455
	dev								><	><		>>	>>	>>
	tend								>>	>>		>>	>>	>>
4.0	dev			-34	37				-13	-111		172	90	1639
	tend		0	70	120				8	58		183	-196	-380
	dev			><	><				><	<>		>>	<<	>>
	tend			>>	>>				<<	>>		>>	<<	<>
5.0	dev			-290	-124				-54	-43		-172	-26	2235
	tend		0						-68	115		-244	-238	332
	dev								><	><		<>	<<	>>
	tend								<>	>>		<>	<>	>>
5.5	dev			-174	-113				-206	-149		-87	148	1753
	tend		0	116	12				-224	-37		-75	43	-424
	dev			><	><				<>	<>		<>	>>	>>
	tend			>>	<<				<>	<>		<>	>>	<>

Tabela 10 estudante A: tonalidade de ré bemol.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-380					
1.0	dev tend		100	-172 -5	-112 -10				-206 -16	15				
	dev tend								><					
1.5	dev tend		100	-136 36	-100 12				-251 42					
	dev tend			><	><				><					
2.5	dev tend		75	-63	-191				-124 26	96				
	dev tend								><					
2.0	dev tend		75	-127 -65	-137 54				-264 -204	222				
	dev tend			<>	><				<>	>>				
	dev tend			<>	>>				<>					
3.0	dev tend		75	-162	-156				-209 -58	-218 -377				
	dev tend								><	<>				
	dev tend			<>					<>					
3.5	dev tend		25	-131 31	-151 6				-73 85	0 280				
	dev tend			><	><				><	<<				
	dev tend			><	<<				>>	><				
4.5	dev tend		0	-100	-41				-96 -9	319 476				
	dev tend								><	>>				
	dev tend			><	>>				><	>>				
4.0	dev tend		0	108 207	129 170				-75 -16	-41 -192				
	dev tend			>>	>>				><	<<				
	dev tend			>>	>>				><	<>				
5.0	dev tend		0	87	-54				-144 -109	182 136				
	dev tend								><	>>				
	dev tend			<>	>>				<>	>>				
5.5	dev tend		0	-15 -102	-87 -33				14 61	62 -57				
	dev tend			<<	<>				><	<<				
	dev tend			<<	<<				>>	<<				

Tabela 11 estudante A: tonalidade de fá sustenido.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									--210					
1.0	dev			-142	-87				-181					
	tend		100	-16	11				-28	-37				
	dev								><					
	tend													
1.5	dev			-124	-87				-247					
	tend		100	18	0				-52					
	dev			><	<>				<>					
	tend													
2.5	dev			-7	-147				-65	-240				
	tend		75						185					
	dev								><					
	tend								>>					
2.0	dev			-85	-19				-224	-269				
	tend		75	-78	129				-141					
	dev			<>	><				<>					
	tend			<>	>>				<>					
3.0	dev			-106	-57				-371	-443				
	tend		75						-212	-189				
	dev								<>	<>				
	tend								<>					
3.5	dev			-53	-109				-348	-123				
	tend		25	53	-53				-56	398				
	dev			><	<>				<>	<>				
	tend			><	<<				<>	>>				
4.5	dev			-170	-124				-173	-213				
	tend		0						172	11				
	dev								><	><				
	tend								>>	<<				
4.0	dev			-21	41				-264	-239				
	tend		0	149	166				23	-41				
	dev			><	><				<>	><				
	tend			>>	>>				>>	<<				
5.0	dev			-145	-153				-273	-175				
	tend		0						18	31				
	dev								<>	><				
	tend								>>	<<				
5.5	dev			-203	-65				-11	-153				
	tend		0	-58	88				284	20				
	dev			<>	><				><	><				
	tend			<<	<<				>>	<<				

Tabela 12 estudante A: tonalidade de si.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-252					
1.0	dev tend		100	-139 -18	-149 -10				-174 -19	21				
	dev tend								><					
1.5	dev tend		100	-132 7	-83 66				-303 -90					
	dev tend			><	><				<>					
2.5	dev tend		75	-98	-228				-11 283	142				
	dev tend								><					
	>>								>>					
2.0	dev tend		75	-167 -69	-106 122				-130 -94	164				
	dev tend			<>	><				><	>>				
	dev tend			<>	>>				<>					
3.0	dev tend		75	-116	-87				-166 -114	-14 -167				
	dev tend								><	<<				
	dev tend			<>					<>					
3.5	dev tend		25	-106 10	-193 -106				-229 -143	51 109				
	dev tend			><	<>				<>	<<				
	dev tend			><	<<				<>	><				
4.5	dev tend		0	-112	4				-113 30	344 371				
	dev tend								><	>>				
	dev tend			><	>>				><	>>				
4.0	dev tend		0	-12 100	133 129				-108 12	45 -179				
	dev tend			><	>>				><	<<				
	dev tend			>>	>>				><	<>				
5.0	dev tend		0	0	-108				-187 -85	42 -92				
	dev tend								<>	<<				
	dev tend			<>	<>				<>	<>				
5.5	dev tend		0	-363 -363	-84 24				-101 23	167 82				
	dev tend			<>	><				><	>>				
	dev tend			<>	<<				><	>>				

Tabela 13 estudante A: tonalidade de mi.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-203					
1.0	dev			-182	-75				-18					
	tend			-30	-7				-14	-11				
	dev		100						><					
	tend													
1.5	dev			-139	-46				-93					
	tend			44	29				17					
	dev		100	><	><				><					
	tend													
2.5	dev			-78	-135				-93	12				
	tend								-98					
	dev		75						><					
	tend								<>					
2.0	dev			-222	-14				-106	-256				
	tend			-144	121				-68					
	dev		75	<>	><				<>	<>				
	tend			<>	>>				<>					
3.0	dev			-103	-57				-336	-214				
	tend								-269	-92				
	dev		75						<>	<>				
	tend								<>					
3.5	dev			-65	-54				-152	-92				
	tend			38	2				83	286				
	dev		25	><	><				<>	><				
	tend			><	<<				><	>>				
4.5	dev			-232	-137				-76	-11				
	tend								138	194				
	dev		0						><	><				
	tend								>>	>>				
4.0	dev			-116	182				-76	-140				
	tend			116	319				87	-63				
	dev		0	><	>>				><	<>				
	tend			>>	>>				>>	<<				
5.0	dev			-232	-162				-46	-10				
	tend								84	97				
	dev		0						><	><				
	tend								>>	>>				
5.5	dev			-435	-44				-69	30				
	tend			-203	118				28	78				
	dev		0	<>	><				><	><				
	tend			<>	<<				>>	<<				

Tabela 14 estudante A: tonalidade de lá.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-49					
1.0	dev			-95	-58				-8					
	tend			-19	-10				-3	-6				
	dev		100						><					
	tend													
1.5	dev			-107	-129				-33					
	tend		100	-12	-70				-4					
	dev			<>	<>				<>					
	tend													
2.5	dev			-145	-158				89	39				
	tend		75						103					
	dev								>>					
	tend								>>					
2.0	dev			-127	-89				-99	-123				
	tend		75	18	68				-197					
	dev			><	><				<>	<>				
	tend			>>	><				<>					
3.0	dev			-99	-64				0	-124				
	tend		75						21	-82				
	dev								><	<>				
	tend								><					
3.5	dev			-121	-115				-136	-242				
	tend		25	-22	-51				-130	-11				
	dev			<>	<>				<>	<>				
	tend			<>	<<				<>	><				
4.5	dev			-112	-120				83	315				
	tend		0						161	639				
	dev								>>	>>				
	tend								>>	>>				
4.0	dev			91	0				28	-95				
	tend		0	203	120				37	-198				
	dev			><	><				>>	<>				
	tend			>>	>>				>>	<>				
5.0	dev			-290	-25				-4	-77				
	tend		0						-14	-92				
	dev								><	<>				
	tend								<>	<>				
5.5	dev			-203	-75				-92	-13				
	tend		0	87	-50				-101	10				
	dev			><	<>				<>	><				
	tend			<<	<<				<>	<<				

Tabela 15 estudante A: tonalidade de ré.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-89					
1.0	dev tend		100	-136 -11	-211 -11				-204 -16	-39				
1.5	dev tend		100	-74 62	-70 141				-59 87					
2.5	dev tend		75	-83 -164					-152 -65	-304				
2.0	dev tend		75	-167 -85	-164 0				-196 -59	-408				
3.0	dev tend		75	-197 -187					-196 -7	-381 -25				
3.5	dev tend		25	-80 118	-111 76				-161 49	-284 157				
4.5	dev tend		0	-12 -21					-118 81	-211 112				
4.0	dev tend		0	50 62	46 66				114 285	-147 78				
5.0	dev tend		0	15 -133					-239 -190	-263 -121				
5.5	dev tend		0	-189 -203	-35 98				-127 -15	-97 72				

Tabela 16 estudante A: tonalidade de sol.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-116			79		
1.0		dev tend	100	-129 -26	-199 -14				-123 -13	-21		58 -8	-14	
		dev tend							<>			<<		
1.5		dev tend	100	-107 22	-91 108				-239 -120			-48 -117		
		dev tend		><	><				<>			<<		
2.5		dev tend	75	-71 223	-193				-60 223	-348		-116 -18	-92	
		dev tend		><	><				><			<>		
2.0		dev tend	75	-96 -25	-58 135				-64 58	-145		-116 64	-118	
		dev tend		<>	><				><	><		<>	<>	
		tend		<>	>>				>>			>>		
3.0		dev tend	75	-181 -287	-93				-357 -287	-225 21		-175 23	-220 -115	
		dev tend		<>	><				<>	><		<>	<>	
		tend		<>	>>				<>			><		
3.5		dev tend	25	-121 60	-112 -19				-464 -220	-292 -176		-20 218	-290 -19	
		dev tend		><	<>				<>	<>		><	<>	
		tend		>>	<<				<>	<>		>>	><	
4.5		dev tend	0	-166 332	-70				-63 332	-87 144		64 231	-87 267	
		dev tend		><	><				><	><		>>	><	
		tend		>>	>>				>>	>>		>>	>>	
4.0		dev tend	0	12 178	-37 33				-4 272	0 107		78 159	-21 189	
		dev tend		><	>>				><	><		>>	><	
		tend		>>	<<				>>	>>		>>	>>	
5.0		dev tend	0	-334 166	-116				-9 166	-174 -176		-248 -227	-59 41	
		dev tend		><	><				><	><		<>	><	
		tend		>>	<>				>>	<>		<>	<<	
5.5		dev tend	0	-334 0	-141 -25				107 218	-24 22		-58 53	25 91	
		dev tend		><	<>				><	><		<>	><	
		tend		<<	<<				>>	>>		>>	>>	

4.3.2. Estudante B:

por terceiras:

tonalidade	uma oitava (EAR 46%)				duas oitavas (EAR 69%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	0	19	-19	46	-54	83	-29	17
5	-49	26	23	-19	-150	-54	96	-31
10	-78	-25	53	18	-70	-15	56	-112
3	-114	25	89	42	47	-62	-16	73
8	-45	11	33	16	-116	27	89	-120
1	-111	-6	105	97	-3	-8	-5	23
6	-39	-25	14	71	-70	-64	6	79
11	-137	-55	82	46	-113	-56	57	-48
4	-179	-14	165	23	-108	-66	41	0
9	-157	-50	107	75	-75	-52	23	-21
2	-132	-33	99	117	-59	-101	-41	116
7	-77	-12	65	100	-96	-31	65	-23
média	-93	-12	68	53	-72	-33	29	-4

por segundas:

tonalidade	uma oitava (EAR 46%)				duas oitavas (EAR 69%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	-55	73	-18	71	-15	25	-10	21
5	-90	48	42	99	-116	-91	25	0
10	-112	-67	45	24	-39	-95	-56	-112
3	-119	-61	58	-34	-50	19	31	-46
8	31	6	26	-85	-44	-100	-56	-112
1	-120	-56	64	-32	35	-52	-17	-25
6	-70	104	-34	167	-52	-135	-83	-166
11	-136	-75	61	18	-52	-95	-44	-79
4	-132	-7	124	24	-131	-120	10	21
9	-128	-89	39	77	-83	-133	-50	-100
2	-182	-68	114	90	-23	-26	-3	-6
7	-121	8	113	25	-15	-166	-151	-87
média	-103	-15	53	37	-49	-81	-34	-57

Tabela 17 estudante B: exercícios.

lento (59 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 46%)				duas oitavas (EAR 69%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
10	145	484	-339	218	377	349	28	-56
3	126	261	-135	-145	305	377	-73	29
média	135	372	-237	36	341	363	-22	-14

lento (59 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 46%)				duas oitavas (EAR 69%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
10	271	310	-39	58	348	319	29	58
3	247	213	34	-189	290	363	-73	-145
média	259	261	-2	-65	319	341	-22	-44

lento (59 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 46%)				duas oitavas (EAR 69%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
10	-1693	-871	822	450	-885	-1393	-508	-261
3	537	706	-169		421	421	0	0
média	-578	-82	327	450	-232	-486	-254	-131

Tabela 18 estudante B: música a 59 bpm.

médio (112 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 46%)				duas oitavas (EAR 69%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
5	154	136	18	71	357	154	203	268
10	148	174	-26	51	428	263	165	271
3	83	155	-71	107	115	32	83	60
8	50	61	-11	-253	59	129	-70	20
1	-65	151	-86	-6	153	242	-89	-179
6	12	180	-168	-527	-4	161	-158	-98
11	-184	95	89	4	-26	-59	-32	65
4	-2	185	-184	139	110	77	33	-27
9	60	106	-47	-78	130	61	69	-22
2	-119	138	-19	27	36	131	-95	14
7	-34	-24	11	46	-23	-20	3	5
0	-74	135	-62	223	116	111	5	11
média	2	124	-46	-16	121	107	10	32

médio (112 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 46%)				duas oitavas (EAR 69%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
5	4	-27	-23	-1	-5	56	-51	4
10	-64	22	42	-52	-143	-116	27	17
3	-63	-17	46	-18	-134	-29	105	210
8	-178	-86	92	73	53	120	-67	60
1	-1	161	-160	-23	263	402	-139	279
6	95	8	87	49	210	121	88	-176
11	151	111	40	18	248	269	-20	-41
4	151	192	-40	-6	426	214	212	423
9	144	106	38	-179	116	188	-71	143
2	27	-143	-116	-60	-32	-41	-9	-89
7	-110	-22	88	12	-132	-258	-126	-84
média	14	28	9	-17	79	84	-5	68

médio (112 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 46%)				duas oitavas (EAR 69%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	66	1768	-1702	-1529	1507	449	1058	-667

Tabela 19 estudante B: música a 112 bpm.

rápido (159 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 46%)				duas oitavas (EAR 69%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
7	196	163	33	27	241	348	-107	47
0	213	197	16	-23	153	286	-133	-267
5	240	183	57	39	71	201	-130	70
10	188	97	91	-10	232	170	62	-124
3	169	180	-11	40	232	201	31	62
8	240	127	113	90	298	261	37	64
média	208	158	50	27	205	245	-40	-25

rápido (159 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 46%)				duas oitavas (EAR 69%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
7	102	174	-71	106	150	120	30	24
0	162	50	112	-5	116	152	-36	-72
5	340	455	-115	161	413	270	143	268
10	313	397	-84	39	193	338	-145	-2
3	105	180	-75	-245	-34	55	-21	-48
8	350	610	-260	-33	342	234	108	47
média	229	311	-82	4	197	195	13	36

rápido (159 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 46%)				duas oitavas (EAR 69%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
8	1428	1439	-11	477	1852	1092	760	-310

Tabela 20 estudante B: música a 159 bpm.

Tabela 21 estudante B: tonalidade de dó.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									18			131		
1.0	dev			-141	-207				-373		434	194	131	
	tend		75	3	3				21		149	21	11	
	dev								<>			>>		
	tend													
1.5	dev			17	33				116		929	162	-43	
	tend		75	158	240				294			0		
	dev			><	><				><		>>	=+	<<	
	tend													
2.0	dev			60	83				174		682	86	37	
	tend		50						156		0	-108	-7	
	dev								>>		=+	<<	<<	
	tend								<<			<>		
2.5	dev			4	114				290		58	94	-10	
	tend		0	56	-31				67		-871	-7	42	
	dev			<<	>>				>>		<<	<<	<<	
	tend			<<	<<				<<		<>	><	>>	
3.5	dev			36	73				174		2724	93	73	
	tend		25						-198		2542	14	131	
	dev								>>		>>	<<	>>	
	tend								<>		>>	><	>>	
3.0	dev			80	-41				152		-585	230	189	
	tend		50	-44	114				-197		-2662	-160	177	
	dev			>>	<<				>>		<<	>>	>>	
	tend			><	<>				<>		<>	>>	>>	
4.5	dev			108	-50				174		-174	298	261	
	tend		75						-143		--848	153	139	
	dev								>>		<<	>>	>>	
	tend								<>		<>	>>	>>	
4.0	dev			37	8				174		1449	23	131	
	tend		75	-70	58				-131		1269	-199	-87	
	dev			<<	><				>>		>>	<<	>>	
	tend			<>	><				<>		>>	<>	<<	
5.0	dev			-145	-37				174		1681	197	15	
	tend		75						-121		967	50	-191	
	dev								>>		>>	>>	<<	
	tend								<>		>>	>>	<>	
5.5	dev			58	100				163		1189	189	-43	
	tend		50	203	137				-122		40	22	-189	
	dev			><	>>				>>		>>	>>	<<	
	tend			>>	>>				<>		<<	>>	<>	

Tabela 22 estudante B: tonalidade de fá.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									434			149		
1.0	dev			-137	-253				151	-54		267	365	
	tend		75	-10	-8				49	29		18	44	
	dev								<<			>>		
	tend													
1.5	dev			5	-54				248	19		86	737	
	tend		75	142	199				-44			-122		
	dev			><	><				<<			<<	>>	
	tend													
2.0	dev			80	4				454	164		200	275	
	tend		50						362	181		96	-277	
	dev								>>	>>		>>	<<	
	tend								>>			><		
2.5	dev			71	118				222	77		99	274	
	tend		0	9	-114				-139	-183		-69	-94	
	dev			<<	>>				<<	>>		<<	<<	
	tend			<<	<<				<>	<>		<>	><	
3.5	dev			0	79				430	315		258	258	
	tend		25						164	130		148	29	
	dev								>>	>>		>>	<<	
	tend								>>	><		>>	><	
3.0	dev			-89	-21				350	395		157	284	
	tend		50	89	100				-14	52		-36	105	
	dev			<>	<<				>>	>>		<<	<<	
	tend			<>	<<				<<	>>		<>	>>	
4.5	dev			37	-87				436	222		137	307	
	tend		75						69	-236		-39	126	
	dev								>>	>>		<<	<<	
	tend								>>	<>		<>	>>	
4.0	dev			-112	-112				505	105		43	316	
	tend		75	-149	-25				93	-305		-115	116	
	dev			<>	<>				>>	<<		<<	<<	
	tend			<>	><				>>	<>		<>	>>	
5.0	dev			-189	-120				537	213		35	446	
	tend		75						68	-106		-69	227	
	dev								>>	>>		>>	>>	
	tend								<<	><		<>	>>	
5.5	dev			-145	67				200	218		200	169	
	tend		50	44	25				-318	-91		134	-122	
	dev			><	><				<<	>>		<<	<<	
	tend			><	>>				<>	><		>>	<>	

Tabela 23 estudante B: tonalidade de si bemol.

n	<>	d	ear	exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
						-58			751			142		
1.0	dev			-175	-253	-464	-87	-2554	222	113		137	316	
	tend		75	-6	-8	-12	-8	-246	57	9		20	36	
	dev					<>			<<			<<		
	tend													
1.5	dev			-25	-178	204	-29	-696	407	48		-128	497	
	tend		75	150	75	464			-79			-267		
	dev			><	><	><	><	><	<<	<<		<<	>>	
	tend													
2.0	dev			16	-29	-203	-203	-1596	338	175		190	326	
	tend		50			-358	-145	29	222	95		409	-81	
	dev					<>	<>	><	<<	>>		>>	<<	
	tend					<<			>>			>>		
2.5	dev			-47	-51	-29	-145	-1509	123	67		213	340	
	tend		0	-63	-22	44	77	-851	-44	-108		158	-49	
	dev			<>	<>	><	<>	><	<<	<<		>>	<<	
	tend			<<	<<	<<	><	<>	<>	<>		>>	><	
3.5	dev			-2	29	-29	-29	-1799	483	444		200	258	
	tend		25			-15	174	-769	457	346		31	-86	
	dev					><	><	<>	>>	>>		>>	<<	
	tend					<<	>>	><	>>	>>		<<	<>	
3.0	dev			-75	-54	-203	-29	-2322	375	412		142	200	
	tend		50	-73	-83	-211	70	-900	159	-362		-67	-65	
	dev			<>	<>	<>	><	<>	<<	<<		>>	<<	
	tend			<>	<>	<>	<<	<>	>>	<>		<<	><	
4.5	dev			0	-178	-28	-29	-1219	512	328		178	317	
	tend		75			54	23	733	254	127		-17	122	
	dev					><	><	><	>>	>>		>>	<<	
	tend					>>	<<	><	>>	>>		<<	>>	
4.0	dev			-141	-12	29	-29	-580	541	128		303	171	
	tend		75	-141	166	77	0	1012	188	-162		100	-57	
	dev			<>	><	><	><	><	>>	<<		>>	<<	
	tend			<>	>>	>>	<<	>>	>>	<>		>>	<>	
5.0	dev			0	-66	-145	-29	-2118	643	-86		97	151	
	tend		75			-143	-12	-1052	216	-325		-166	-25	
	dev					<>	><	<>	>>	<<		<<	<<	
	tend					<>	<<	<>	>>	<>		<>	><	
5.5	dev			-29	-12	-144	-87	-2496	342	-231		98	295	
	tend		50	-29	54	-102	-77	-1066	-172	-343		-120	158	
	dev			<>	><	<>	<>	<>	<<	<>		<<	>>	
	tend			><	<<	<>	<>	<>	<>	<>		<>	>>	

Tabela 24 estudante B: tonalidade de mi bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
						-174			-34			189		
1.0	dev			-235	-199	-232	-261	233	-11	-145		73	109	
	tend		75	-3	-4	-9	-11	6	5	-20		20	1	
						<>			><			<<		
1.5	dev			65	-182	-203	58	1626	58	-43		121	125	
	tend		75	299	17	0			81			-10		
				><	><	=.	><	>>	>>	><		<<	>>	
2.0	dev			-33	-68	-232	-348	--406	-29	-43		163	67	
	tend		50			0	-247	-1335	-126	51		103	-50	
						<>	<>	<<	<>	><		>>	<<	
2.5	dev			-4	-23	-116	-184	484	116	-65		199	-22	
	tend		0	29	46	131	87	639	99	-89		70	81	
				><	><	><	=.	=+	>>	><		>>	<<	
3.0	dev			15	23	-58	-290	-435	116	-116		127	290	
	tend		25			99	-63	-600	11	-102		-54	333	
						><	<>	<<	>>	<>		<<	>>	
3.5	dev			-73	-88	-203	58	29	116	-174		125	-8	
	tend		50	-87	-111	-124	353	472	-24	-103		-31	-187	
				<>	<>	<>	><	<<	>>	<>		<<	<<	
4.0	dev			50	-8	29	145	87	5	174		265	90	
	tend		75			153	235	463	-151	311		124	14	
						><	><	<<	<<	>>		>>	<<	
4.5	dev			21	-70	-29	0	233	58	-268		183	-114	
	tend		75	-29	-62	6	-65	524	-50	-298		-20	-193	
				<<	<>	><	><	>>	>>	<>		>>	<>	
5.0	dev			73	-29	-58	-116	-203	55	-116		183	-53	
	tend		75			-51	-194	-43	-45	-20		-21	-31	
						><	<>	<<	>>	<>		>>	<<	
5.5	dev			-174	46	29	-116	-58	-58	-348		38	-78	
	tend		50	-247	75	31	-148	208	-152	-241		-166	-23	
				<>	>>	><	<>	<<	<>	<>		<<	<>	
				<>	>>	>>	<>	<<	<>	<>		<>	><	

Tabela 25 estudante B: tonalidade de lá bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-3			-128		
1.0		dev		-123	-174				-119	-175		6	720	1177
		tend		-4	-2				3	-14		18	33	193
		dev	75						<>			><		
		tend												
1.5		dev		-3	-166				-101	-213		111	990	1639
		tend		120	8				-40			172		
		dev	75	><	><				<>	<>		>>	<<	
		tend												
2.0		dev		78	91				73	-463		262	-21	1673
		tend							245	-269		26	-876	295
		dev	50						><	<>		>>	<<	<<
		tend							>>			<<		
2.5		dev		20	98				-214	-217		71	206	1126
		tend		-58	7				-239	355		-310	383	-906
		dev	0	<<	>>				<>	><		>>	<<	>>
		tend		<<	<<				<>	>>		<>	><	<>
3.5		dev		17	84				196	-130		53	380	1300
		tend							338	231		-207	544	-104
		dev	25						>>	><		<<	<<	<<
		tend							>>	<<		<>	>>	><
3.0		dev		-89	177				-106	-199		110	99	1242
		tend		-106	93				-166	15		-77	83	-85
		dev	50	<>	>>				<>	><		>>	<<	>>
		tend		<>	>>				<>	<<		><	<<	><
4.5		dev		25	-166				70	197		187	238	1180
		tend							79	393		8	313	-76
		dev	75						>>	><		>>	<<	<<
		tend							>>	>>		><	<<	><
4.0		dev		-174	-37				9	-256		193	322	2095
		tend		-199	129				-28	-295		-18	353	909
		dev	75	<>	><				><	<>		>>	<<	>>
		tend		<>	>>				<<	<>		><	>>	>>
5.0		dev		-58	-50				-93	160		176	193	1441
		tend							-132	215		-54	148	-164
		dev	75						<>	><		>>	<<	>>
		tend							<>	>>		><	<<	<>
5.5		dev		29	-33				-13	-159		107	61	836
		tend		87	17				-11	-228		-129	22	-737
		dev	50	><	><				><	<>		>>	<<	<<
		tend		><	<<				<>	<>		<>	<<	<>

Tabela 26 estudante B: tonalidade de ré bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-135					
1.0	dev	tend	75	-236	-270				-141	-301				
	dev	tend		-3	-3				1	19				
									<>					
1.5	dev	tend	75	-11	-240				174	232				
	dev	tend		226	29				313					
				><	><				>>	><				
2.0	dev	tend	50	-54	-12				-188	-116				
	dev	tend							-464	-82				
									<>	<>				
2.5	dev	tend	0	-18	73				-188	0				
	dev	tend		36	85				-155	-123				
				><	>>				<>	><				
				<<	>>				<>	<>				
3.5	dev	tend	25	10	-1				119	-97				
	dev	tend							261	-190				
									>>	<>				
									>>	<>				
3.0	dev	tend	50	-44	-78				-213	66				
	dev	tend		-53	-77				-230	69				
				<>	<>				<>	>>				
				<>	<<				<>	><				
4.5	dev	tend	75	100	-100				155	207				
	dev	tend							247	147				
									>>	>>				
									>>	>>				
4.0	dev	tend	75	-50	70				-58	290				
	dev	tend		-149	170				-87	119				
				<<	><				<>	>>				
				<>	>>				<>	>>				
5.0	dev	tend	75	44	0				131	3				
	dev	tend							123	-271				
									>>	<<				
									>>	<>				
5.5	dev	tend	50	-116	4				97	366				
	dev	tend		-160	-4				27	159				
				<>	<>				>>	>>				
				<>	<<				>>	>>				

Tabela 27 estudante B: tonalidade de fá sustenido.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									84					
1.0	dev	tend	75	-163	-191				-298	-419				
	dev	tend		-8	-4				-18	-17				
									<>					
1.5	dev	tend	75	-57	-158				-247	-233				
	dev	tend		106	33				-140					
				><	><				<>	><				
2.0	dev	tend	50	109	12				-203	51				
	dev	tend							281	377				
									<>	><				
2.5	dev	tend	0	16	396				-331	-222				
	dev	tend		-94	384				37	-492				
				<<	>>				<>	<>				
				<<	>>				<<	<>				
3.5	dev	tend	25	-34	75				400	-239				
	dev	tend							818	-252				
									>>	<>				
									>>	><				
3.0	dev	tend	50	-63	-33				-181	-65				
	dev	tend		-29	-108				-234	36				
				<>	<<				<>	><				
				><	<<				<<	><				
4.5	dev	tend	75	46	-207				-32	16				
	dev	tend							5	56				
									><	><				
									<<	><				
4.0	dev	tend	75	-54	-21				-189	225				
	dev	tend		-100	187				-172	191				
				<>	><				<>	>>				
				<>	>>				<>	>>				
5.0	dev	tend	75	-87	-83				-297	-284				
	dev	tend							-223	-462				
									<>	<>				
									<>	<>				
5.5	dev	tend	50	-174	-62				-123	-251				
	dev	tend		-87	21				33	-288				
				<>	><				><	<>				
				><	<<				<<	<>				

Tabela 28 estudante B: tonalidade de si.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									69					
1.0	dev	tend	75	-245	-265				-166	154				
	dev	tend		-13	-10				-7	27				
									<>					
1.5	dev	tend	75	-49	-199				-71	110				
	dev	tend		196	66				-23					
				><	><				<>	<<				
2.0	dev	tend	50	-33	-64				-71	210				
	dev	tend							125	78				
									<>	>>				
2.5	dev	tend	0	-40	12				36	52				
	dev	tend		-7	77				177	-162				
				<>	><				><	<<				
				<<	>>				>>	<>				
3.5	dev	tend	25	-77	-39				280	132				
	dev	tend							313	52				
									>>	>>				
									>>	><				
3.0	dev	tend	50	-133	-80				-354	50				
	dev	tend		-56	-41				-533	-52				
				<>	<>				<>	<<				
				<>	<<				<>	><				
4.5	dev	tend	75	33	-141				13	317				
	dev	tend							92	261				
									><	>>				
									>>	>>				
4.0	dev	tend	75	-124	-58				-13	252				
	dev	tend		-158	83				29	63				
				<>	><				><	>>				
				<>	>>				>>	>>				
5.0	dev	tend	75	-102	-46				-66	219				
	dev	tend							-35	-11				
									<>	>>				
									<>	<<				
5.5	dev	tend	50	-145	-50				-157	194				
	dev	tend		-44	-4				-112	-47				
				<>	<>				<>	>>				
				><	<<				<>	<>				

Tabela 29 estudante B: tonalidade de mi.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-533					
1.0	dev			-284	-211				-134	-39				
	tend		75	-13	-13				-1	23				
	dev								><					
1.5	dev			-8	-50				12	186				
	tend		75	277	162				346					
	dev			><	><				><	>>				
2.0	dev			-69	-87				-192	99				
	tend		50						-519	25				
	dev								><	>>				
2.5	dev			0	47				359	128				
	tend		0	69	134				278	-92				
	dev			><	><				>>	>>				
	tend			<<	<<				>>	<>				
3.5	dev			-34	-19				-127	-52				
	tend		25						-547	-249				
	dev								<>	<<				
3.0	dev			-184	-96				10	81				
	tend		50	-150	-77				-218	42				
	dev			<>	<>				><	>>				
	tend			<>	<<				<>	><				
4.5	dev			41	-187				-123	186				
	tend		75						-321	127				
	dev								<>	>>				
4.0	dev			-187	-120				19	38				
	tend		75	-228	66				-90	-91				
	dev			<>	><				><	<<				
	tend			<>	><				><	<>				
5.0	dev			-29	-141				-6	605				
	tend		75						-119	510				
	dev								><	>>				
	tend								><	>>				
5.5	dev			-174	-54				70	34				
	tend		50	-145	87				-34	-291				
	dev			<>	><				><	<<				
	tend			><	>>				><	<>				

Tabela 30 estudante B: tonalidade de lá.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									25					
1.0	dev			-234	-240				141	25				
	tend		75	-10	-14				8	16				
	dev								>>					
1.5	dev			-103	-104				-62	141				
	tend		75	131	137				-145					
	dev			><	><				<<	>>				
	tend													
2.0	dev			-129	-70				25	96				
	tend		50						77	13				
	dev								<<	>>				
	tend								><					
2.5	dev			9	-94				83	110				
	tend		0	138	-23				102	-49				
	dev			><	<>				>>	>>				
	tend			>>	<<				>>	<>				
3.5	dev			-56	-70				199	-33				
	tend		25						157	-179				
	dev								>>	<<				
	tend								>>	<>				
3.0	dev			-106	-73				-86	210				
	tend		50	-51	-3				-233	187				
	dev			<>	<>				<>	>>				
	tend			<<	><				<>	>>				
4.5	dev			12	-195				-91	141				
	tend		75						-127	8				
	dev								<>	>>				
	tend								<>	><				
4.0	dev			-149	-50				86	141				
	tend		75	-162	145				116	-9				
	dev			<>	><				>>	>>				
	tend			<>	>>				>>	<>				
5.0	dev			0	-116				108	25				
	tend		75						100	-113				
	dev								>>	<<				
	tend								>>	<>				
5.5	dev			-116	-70				148	168				
	tend		50	-116	46				105	57				
	dev			<>	><				>>	>>				
	tend			><	<<				>>	>>				

Tabela 31 estudante B: tonalidade de ré.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-94					
1.0	dev			-272	-336				-361	-321				
	tend		75	-11	-7				-15	-29				
	dev								<>					
1.5	dev			21	-145				27	-329				
	tend		75	293	191				255					
	dev			><	><				><	<>				
	tend													
2.0	dev			-74	-118				-234	-176				
	tend		50						-213	149				
	dev								<>	><				
	tend								<<					
2.5	dev			-47	-21				-81	-404				
	tend		0	27	97				92	-274				
	dev			><	><				><	<>				
	tend			<<	<<				>>	<>				
3.5	dev			-73	-37				-60	-224				
	tend		25						43	108				
	dev								><	><				
	tend								<<	><				
3.0	dev			-51	-92				-291	50				
	tend		50	22	-54				-232	305				
	dev			><	<>				><	><				
	tend			<<	<<				<>	>>				
4.5	dev			17	-41				-88	-172				
	tend		75						82	-132				
	dev								><	><				
	tend								>>	<>				
4.0	dev			-17	-4				-177	-298				
	tend		75	-33	37				-44	-239				
	dev			<>	><				<>	<>				
	tend			<>	><				<>	<>				
5.0	dev			-102	-41				-103	-118				
	tend		75						46	19				
	dev								><	><				
	tend								>>	><				
5.5	dev			-218	-10				-2	-263				
	tend		50	-116	32				128	-156				
	dev			<>	><				><	<>				
	tend			<>	<<				>>	<>				

Tabela 32 estudante B: tonalidade de sol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-5			154		
1.0	dev			-207	-253				-125	-174		74	21	
	tend		75	-7	-10				-12	-28		25	11	
	dev								<>			<<		
1.5	dev			-30	-46				174	-174		87	56	
	tend		75	177	207				239			-28		
	dev			><	><				>>	<>		<<	>>	
2.0	dev			25	2				-123	-174		165	56	
	tend		50						-317	0		127	18	
	dev								<>	><		>>	>>	
	tend								<>			>>		
2.5	dev			-58	70				-238	-67		116	237	
	tend		0	-83	68				-205	107		-15	157	
	dev			<>	>>				<>	><		<<	>>	
	tend			<<	<<				<>	<>		<<	>>	
3.5	dev			53	0				-181	0		171	54	
	tend		25						22	67		48	-201	
	dev								<>	><		>>	<<	
	tend								><	><		>>	<>	
3.0	dev			-48	-112				-29	-157		175	56	
	tend		50	-102	-112				206	-176		18	-103	
	dev			<<	<>				><	<>		>>	<<	
	tend			<>	<>				>>	>>		<<	<>	
4.5	dev			54	-195				-32	-405		340	200	
	tend		75						129	-352		164	85	
	dev								><	<>		>>	>>	
	tend								>>	<>		>>	>>	
4.0	dev			-91	21				-125	26		256	41	
	tend		75	-145	216				-7	260		-12	-133	
	dev			<>	><				<>	><		>>	<<	
	tend			<>	>>				<<	>>		<<	<>	
5.0	dev			-102	-50				-37	-406		110	143	
	tend		75						94	-285		-176	17	
	dev								><	<>		<<	>>	
	tend								>>	<>		<>	><	
5.5	dev			-116	-137				-125	-227		241	-76	
	tend		50	-15	-87				-20	17		2	-218	
	dev			<>	<>				<>	<>		>>	<<	
	tend			><	<<				<<	><		<<	<>	

4.3.3. Estudante C:

por terceiras:

tonalidade	uma oitava (EAR 67%)				duas oitavas (EAR 50%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	-176	-172	4	-34	-519	-238	281	164
5	-96	-161	-65	-129	-464	-421	44	29
10	-307	-200	107	114	-440	-406	33	-66
3	-276	-180	96	-77	-542	-357	186	-168
8	-225	-172	54	63	-410	-351	59	-31
1	-251	-205	46	59	-505	-371	134	-238
6	-144	-124	19	4	-420	-422	-2	-4
11	-300	-231	70	3	-441	-419	22	44
4	-238	-187	51	27	-438	-336	103	205
9	-228	-212	16	7	-499	-416	83	124
2	-275	-166	109	-90	-475	-332	143	-54
7	-166	-200	-34	-39	-438	-373	65	131
média	-224	-184	39	-8	-466	-370	96	11

por segundas:

tonalidade	uma oitava (EAR 67%)				duas oitavas (EAR 50%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	-230	-225	5	-34	-371	-185	187	199
5	-187	-188	-1	5	-350	-240	110	162
10	-323	-252	71	-35	-402	-251	151	137
3	-281	-209	72	-14	-448	-309	139	220
8	-238	-194	44	-37	-361	-305	56	112
1	-329	-239	91	-42	-531	-367	164	170
6	-261	-185	76	42	-396	-325	70	66
11	-359	-261	99	21	-450	-325	124	-75
4	-280	-213	67	95	-392	-355	37	-41
9	-356	-278	78	-36	-384	-340	44	-87
2	-286	-241	45	7	-522	-348	174	-33
7	-284	-252	32	-83	-361	-344	17	33
média	-285	-228	57	-9	-414	-308	106	72

Tabela 33 estudante C: exercícios.

lento (59 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 67%)				duas oitavas (EAR 50%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
10	48	155	-107	29	44	146	-102	-147
3	-68	15	53	0	0	30	-30	-60
média	-10	85	-27	15	22	88	-66	-103

lento (59 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 67%)				duas oitavas (EAR 50%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
10	-44	87	-44	131	-128	29	99	34
3	261	58	203	-58	29	44	-15	-29
média	109	73	36	36	-49	36	42	3

lento (59 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 67%)				duas oitavas (EAR 50%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
10	-972	-1103	-131	160	-769	-900	-131	-261
3	348	508	-160	0	29	189	-160	-203
média	-312	-298	-145	80	-370	-356	-145	-232

Tabela 34 estudante C: música a 59 bpm.

médio (112 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 67%)				duas oitavas (EAR 50%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
5	-63	-138	-76	-85	-89	-116	-27	-28
10	17	-184	-166	-86	-22	-168	-146	-66
3	-205	-164	41	-111	-120	-294	-174	-5
8	-195	-172	23	6	-218	-74	144	-55
1	-168	-214	-46	-12	-118	-222	-104	68
6	-52	-87	-35	74	-134	-145	-10	20
11	-202	-204	-2	-12	-191	-187	3	-6
4	-87	-139	-53	-157	-131	-268	-137	205
9	-134	-127	6	90	-70	-233	-163	-199
2	-64	-152	-88	41	12	-146	-134	79
7	-295	-218	78	39	-75	-179	-105	81
0	-213	-194	19	0	-174	-235	-61	122
média	-138	-166	-25	-18	-111	-189	-76	18

médio (112 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 67%)				duas oitavas (EAR 50%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
5	-421	-203	218	86	-284	-334	-50	100
10	-419	-411	9	32	-287	-533	-245	161
3	-298	-319	-21	72	-342	-102	240	-422
8	-368	-235	133	-112	-188	-211	-23	23
1	129	114	15	-125	126	92	33	-150
6	-113	-63	51	-39	-28	51	-23	-51
11	39	74	-35	152	95	-59	36	25
4	35	115	-81	5	62	68	-6	-128
9	-87	-82	6	-40	32	-26	7	-14
2	-270	-303	-33	-110	-273	-247	27	-53
7	-313	-296	17	-109	-275	-420	-145	164
média	-190	-146	25	-17	-124	-156	-14	-31

médio (112 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 67%)				duas oitavas (EAR 50%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	1012	1010	2	-462	40	1012	-972	-1662

Tabela 35 estudante C: música a 112 bpm.

rápido (159 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 67%)				duas oitavas (EAR 50%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
7	96	73	23	18	49	70	-20	40
0	-16	200	-184	7	43	19	24	38
5	2	127	-125	65	81	26	55	98
10	52	55	-2	-23	129	78	51	9
3	76	57	19	23	111	144	-33	9
8	92	33	58	-9	205	149	56	106
média	50	91	-35	13	103	81	22	50

rápido (159 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 67%)				duas oitavas (EAR 50%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
7	-163	-106	57	65	-160	-52	108	-216
0	-92	-26	66	44	-121	-99	22	43
5	246	147	98	193	203	155	48	96
10	154	148	6	-100	226	121	106	114
3	-73	69	3	78	-29	7	22	44
8	355	519	-164	-194	290	612	-322	643
média	71	125	11	14	68	124	-3	121

rápido (159 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 67%)				duas oitavas (EAR 50%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
8	2018	1888	130	-411	1987	1886	100	-201

Tabela 36 estudante C: música a 159 bpm.

Tabela 37 estudante C: tonalidade de dó.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-116			-37		
1.0	dev			-145	-149				-58			-12		
	tend			-42	-37				-20	106		-3	-21	
	dev		100						><					
	tend													
1.5	dev			-139	-166				-58	486		154	-29	
	tend		100	7	-17				29			179		
	dev			><	<>				><			>>		
	tend													
2.0	dev			-263	-284				-290	1621		-113	-169	
	tend		75						-271			-339		
	dev								<>	>>		<>	<>	
	tend								<>			<>		
2.5	dev			-179	-305				-174	1680		15	-101	
	tend		75	85	-21				87	626		32	-2	
	dev			><	<>				<>	>>		>>	<>	
	tend			>>	<>				>>			><		
3.5	dev			-198	-205				-174	1038		-134	-77	
	tend		50						70	-1418		-137	95	
	dev								<>	<<		<>	><	
	tend								>>	<>		<>	>>	
3.0	dev			-119	-258				-116	518		-52	-101	
	tend		0	80	-53				116	-1117		36	12	
	dev			><	<>				><	<<		<>	<>	
	tend			<<	<>				>>	<>		><	<<	
4.5	dev			-303	-303				-122	2116		-85	-183	
	tend		25						69	1202		1	-72	
	dev								><	>>		<>	<>	
	tend								>>	>>		><	<>	
4.0	dev			-502	-390				-174	-116		-81	-111	
	tend		75	-199	-87				-5	-1779		20	53	
	dev			<>	<>				<>	<<		<>	<>	
	tend			<>	<>				<<	<>		><	>>	
5.0	dev			-537	-352				-58	312		81	-216	
	tend		75						120	-454		189	-66	
	dev								><	<<		>>	<>	
	tend								>>	><		>>	<>	
5.5	dev			-174	-66				-232	25		38	-101	
	tend		25	363	286				-95	-444		84	91	
	dev			><	><				<>	<<		>>	><	
	tend			>>	>>				<>	><		>>	>>	

Tabela 38 estudante C: tonalidade de fá.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									1			-60		
1.0	dev			-169	-174				157			5		
	tend		100	-45	-36				7	-23		1	22	
	dev								><			><		
	tend													
1.5	dev			-166	-199				150	4		131	111	
	tend		100	3	-25				71			159		
	dev			><	<>				>>			>>		
	tend													
2.0	dev			-154	-211				-17	-301		-43	316	
	tend		75						-269			-260		
	dev								<>	<>		<<	>>	
	tend								<>			<>		
2.5	dev			-150	-151				-104	-62		13	91	
	tend		75	4	60				-162	86		-40	-122	
	dev			><	><				>>	><		<>	<<	
	tend			>>	>>				<>			><		
3.5	dev			-167	-214				32	-60		-68	143	
	tend		50						110	126		-107	-10	
	dev								<>	><		<>	<<	
	tend								><	>>		<>	><	
3.0	dev			34	-176				164	-213		-54	111	
	tend		0	201	38				207	-120		-31	-22	
	dev			><	><				<>	<>		<>	<<	
	tend			>>	<<				>>	<>		><	><	
4.5	dev			-435	-315				65	-98		-37	208	
	tend		25						13	87		9	106	
	dev								<>	><		<>	>>	
	tend								>>	>>		><	>>	
4.0	dev			-464	-344				177	-127		-30	142	
	tend		75	-29	-29				119	19		21	-13	
	dev			<>	<>				<>	<>		<>	<<	
	tend			<<	<<				>>	<<		><	<>	
5.0	dev			-464	-357				-27	-113		127	200	
	tend		75		-25				-139	29		177	55	
	dev								>>	><		>>	>>	
	tend								<>	<<		>>	>>	
5.5	dev			-406	-166				31	-242		26	38	
	tend		25	58	191				-34	-110		11	-131	
	dev			><	><				>>	<>		>>	<<	
	tend			>>	>>				<>	<>		>>	<>	

Tabela 39 estudante C: tonalidade de si bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
						-290			-59			142		
1.0	dev			-277	-319	-464			260			37		
	tend		100	-51	-44	-44	-64	-227	8	-39		6	20	
	dev					<>			>>			<<		
1.5	dev			-187	-220	-202	-116	-870	114	-262		26	203	
	tend		100	90	100	175			14			-64		
	dev			><	><	><			>>			<<		
2.0	dev			-366	-307	-319	-580	-1074	112	-358		55	102	
	tend		75			-88			-167			103		
	dev					<>	<>	<>	>>	<>		<<	<<	
	tend					<<			<>			>>		
2.5	dev			-165	-288	-348	-348	-1683	-110	-239		-52	143	
	tend		75	201	19	-73	0	-711	-308	71		-49	-10	
	dev			><	><	<>	<>	<>	<>	><		<<	<<	
	tend			>>	<<	<>			<>			<>		
3.5	dev			-247	-249	-290	-406	-2147	-64	-239		30	2	
	tend		50			26	174	-126	-52	25		100	-87	
	dev					><	<>	<>	<>	><		<<	<<	
	tend					>>	>>	><	><	<<		>>	<>	
3.0	dev			-278	-343	-377	-261	-1799	172	-152		-32	142	
	tend		0	-31	-94	-81	261	755	244	76		8	171	
	dev			<>	<>	<>	><	<>	>>	><		<<	>>	
	tend			<<	<>	<>	>>	>>	>>	>>		<<	>>	
4.5	dev			-348	-315	-259	-261	-1480	-15	-280		25	93	
	tend		25			76	116	914	-50	-131		83	42	
	dev					><	><	><	<<	<>		<<	<<	
	tend					>>	<<	>>	><	<>		>>	>>	
4.0	dev			-502	-398	-464	-517	-928	164	-115		72	142	
	tend		75	-153	-83	-165	-206	1149	160	87		110	85	
	dev			<>	<>	<>	<>	><	>>	><		>>	>>	
	tend			<>	><	<>	<>	>>	>>	>>		>>	>>	
5.0	dev			-377	-406	-319	-493	-1538	120	-132		122	247	
	tend		75			49	-69	46	55	6		127	157	
	dev					><	<>	<>	>>	><		>>	>>	
	tend					>>	<>	<<	>>	<<		>>	>>	
5.5	dev			-464	-187	-319	-435	-1248	6	-457		67	84	
	tend		25	-87	220	36	40	352	-80	-347		28	-77	
	dev			<>	><	><	<>	><	<<	<>		>>	<<	
	tend			><	>>	>>	<<	>>	<>	<>		<<	<>	

Tabela 40 estudante C: tonalidade de *mi bemol*.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
						-174			-148			49		
1.0	dev			-192	-257	-522			-150			70		
	tend		100	-53	-46	-44	-47	-38	-34	-49		5	-10	
	dev					<>			<>			>>		
	tend													
1.5	dev			-139	-182	-232	-232	-58	-128	-348		67	110	
	tend		100	54	75	116			21			8		
	dev			><	><	><			><			>>		
	tend													
2.0	dev			-319	-267	-377	-232		-281	-364		9	-165	
	tend		75			-10			-159			-71		
	dev					<>			<>	<>		<<	<>	
	tend					<<			<>			<>		
2.5	dev			-232	-328	-319	-348	-406	-324	-493		-50	-58	
	tend		75	87	60	87	-116	-348	-53	-137		-68	-31	
	dev			><	><	><	<>	<>	<>	<>		<>	<>	
	tend			>>	<<	>>			><			<>		
3.5	dev			-169	-260	-348	-348	262	-213	-290		-90	9	
	tend		50			20	39	784	138	257		-45	215	
	dev					<>	<>	>>	<>	><		<>	><	
	tend					<<	><	>>	>>	>>		<>	>>	
3.0	dev			-317	-178	-348	-174	-87	-357	-348		3	-78	
	tend		0	-148	-81	21	232	-174	-49	15		107	-3	
	dev			<>	<>	<>	><	<>	<>	><		<<	<>	
	tend			<>	<>	<<	>>	<<	<>	<<		>>	<<	
4.5	dev			-336	-377	-288	-290	291	-356	-58		144	23	
	tend		25			80	-23	282	9	289		220	120	
	dev					><	<>	>>	<>	><		>>	><	
	tend					>>	<<	>>	><	>>		>>	>>	
4.0	dev			-605	-406	-348	-348	-783	-179	-509		116	-107	
	tend		75	-270	-29	-10	-66	-1006	215	-362		102	-70	
	dev			<>	<>	<>	<>	<>	><	<>		>>	<>	
	tend			<>	><	<<	<>	<>	>>	<>		>>	<<	
5.0	dev			-479	-489	-348	-290	29	-177	-290		8	-49	
	tend		75			-3	33	315	155	15		-48	31	
	dev					<>	<>	><	><	><		<<	<>	
	tend					<<	>>	>>	>>	>>		<>	<<	
5.5	dev			-377	-240	-348	-319	-725	-348	-261		45	-107	
	tend		25	102	249	1	-2	-556	-59	27		4	-32	
	dev			><	><	<>	<>	<>	<>	><		>>	<>	
	tend			><	>>	<<	<<	<>	<>	>>		<<	<<	

Tabela 41 estudante C: tonalidade de lá bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-395			114		
1.0	dev			-214	-158				-177			2		
	tend		100	44	42				-35	-54		5	71	289
	dev								><			<<		
	tend													
1.5	dev			-131	-133				-294	-332		36	37	1954
	tend		100	83	25				-7			-22		
	dev			><	><				<>			<<		
	tend													
2.0	dev			-317	-272				-397	-418		0	-9	1925
	tend		75						-210			28		
	dev								<>	<>		<<	<<	<<
	tend								<>			>>		
2.5	dev			-205	-234				-308	-343		60	258	2184
	tend		75	111	37				38	31		99	243	244
	dev			><	><				><	><		>>	>>	>>
	tend			>>	>>				><			>>		
3.5	dev			-179	-216				-217	-333		-14	1010	1273
	tend		50						111	43		-24	694	-978
	dev								><	><		<<	>>	<<
	tend								>>	>>		<<	>>	<>
3.0	dev			-145	-284				-313	-520		-69	550	1943
	tend		0	34	-68				-55	-181		-52	-570	555
	dev			><	<>				<>	<>		<>	>>	>>
	tend			<<	<>				<>	<>		<>	<>	>>
4.5	dev			-369	-369				-191	-275		61	-3	1809
	tend		25						87	201		122	-985	156
	dev								><	><		>>	<<	<<
	tend								>>	>>		>>	<>	>>
4.0	dev			-444	-344				-362	-264		65	264	2291
	tend		75	-75	25				-133	108		84	-265	601
	dev			<>	><				<>	><		>>	<<	>>
	tend			<>	><				<>	>>		>>	<>	>>
5.0	dev			-377	-377				-275	-314		118	148	1514
	tend		75						1	-3		110	-293	-474
	dev								><	><		>>	<<	<<
	tend								><	<<		>>	<>	<>
5.5	dev			-334	-240				-159	-348		9	1059	1796
	tend		25	44	137				113	-48		-39	729	25
	dev			><	><				><	><		<<	>>	<<
	tend			><	>>				>>	<>		<<	>>	>>

Tabela 42 estudante C: tonalidade de ré bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-132					
1.0	dev tend		100	-224 -51	-299 -55				-239 -39	-3				
1.5	dev tend		100	-203 21	-195 104				-203 -18	94				
2.0	dev tend		75	-304 -332					-297 -35	-37				
2.5	dev tend		75	-194 109	-282 50				-393 -60	-16 -44				
3.5	dev tend		50	-218 -239					-393 34	-83 13				
3.0	dev tend		0	-224 -7	-358 -119				-316 147	64 202				
4.5	dev tend		25	-307 -456					-320 111	177 205				
4.0	dev tend		75	-560 -253	-535 -79				-250 163	-29 -127				
5.0	dev tend		75	-450 -527					-219 150	49 5				
5.5	dev tend		25	-435 15	-278 249				-357 -31	-225 -276				

Tabela 43 estudante C: tonalidade de fá sustenido.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-326					
1.0	dev			-162	-270				-206					
	tend		100	44	43				46	45				
	dev								><					
	tend													
1.5	dev			-157	-174				-413	-240				
	tend		100	5	95				-147					
	dev			><	><				<>					
	tend													
2.0	dev			-203	-296				-348	-240				
	tend		75						55					
	dev								<>	=-				
	tend								><					
2.5	dev			-103	-211				-210	-289				
	tend		75	100	85				181	-49				
	dev			><	><				><	<>				
	tend			>>	<<				>>					
3.5	dev			-114	-169				-355	-376				
	tend		50						-82	-71				
	dev								<>	<>				
	tend								<>	<>				
3.0	dev			-65	-217				-319	-465				
	tend		0	48	-48				0	-64				
	dev			><	<>				<>	<>				
	tend			<<	<<				<<	<>				
4.5	dev			-423	-377				-270	-19				
	tend		25						51	479				
	dev								><	><				
	tend								>>	>>				
4.0	dev			-361	-415				-359	-292				
	tend		75	62	-37				-61	-55				
	dev			><	<>				<>	<>				
	tend			>>	><				<>	<<				
5.0	dev			-479	-377				-388	-241				
	tend		75						-64	17				
	dev								<>	><				
	tend								<>	<<				
5.5	dev			-421	-274				-497	-358				
	tend		25	58	104				-145	-112				
	dev			><	><				<>	<>				
	tend			<<	>>				<>	<>				

Tabela 44 estudante C: tonalidade de si.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-60					
1.0		dev tend	100	-252 -52	-390 -51				-188 -27 <>	1				
1.5		dev tend	100	-220 32 ><	-224 166 ><				-186 -62 <>	-7				
2.0		dev tend	75	-373	-355				-185 86 <> >>	57				
2.5		dev tend	75	-263 109 >< >>	-309 46 >< <<				-175 72 <> >>	219 194				
3.5		dev tend	50	-208	-249				-291 -64 <> <>	-31 -347				
3.0		dev tend	0	-276 -68 <> <<	-333 -85 <> <>				-273 19 <> >>	-5 -87 << <>				
4.5		dev tend	25	-431	-332				-227 86 <> >>	36 15				
4.0		dev tend	75	-402 29 >< ><	-493 -162 <> <>				-241 58 <> >>	142 119				
5.0		dev tend	75	-479	-406				-166 130 >< >>	22 -62				
5.5		dev tend	25	-406 73 >< >>	-319 87 >< ><				-174 89 >< >>	-179 -239				

Tabela 45 estudante C: tonalidade de mi.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-75					
1.0	dev	tend	100	-271	-249				-221					
	dev	tend		44	47				-34	-8				
	dev	tend							<>					
1.5	dev	tend	100	-137	-178				-247	26				
	dev	tend		134	70				-99					
	dev	tend		><	><				<>					
2.0	dev	tend	75	-322	-350				-221	1				
	dev	tend							132					
	dev	tend							<>	>>				
	dev	tend							>>					
2.5	dev	tend	75	-203	-207				-147	41				
	dev	tend		118	143				160	28				
	dev	tend		><	><				><	>>				
	dev	tend		<<	>>				>>					
3.5	dev	tend	50	-220	-253				-336	-33				
	dev	tend							-110	-71				
	dev	tend							<>	<>				
	dev	tend							<>	<>				
3.0	dev	tend	0	-121	-242				-130	-140				
	dev	tend		99	11				184	-114				
	dev	tend		><	><				><	<>				
	dev	tend		<<	<<				>>	<>				
4.5	dev	tend	25	-469	-369				-371	151				
	dev	tend							-132	281				
	dev	tend							<>	>>				
	dev	tend							<>	>>				
4.0	dev	tend	75	-369	-427				-336	-39				
	dev	tend		100	-58				-21	-59				
	dev	tend		><	<>				<>	<>				
	dev	tend		>>	<>				<<	<>				
5.0	dev	tend	75	-508	-357				-134	-46				
	dev	tend							212	-36				
	dev	tend							><	<>				
	dev	tend							>>	<>				
5.5	dev	tend	25	-203	-340				-373	-223				
	dev	tend		305	17				-89	-192				
	dev	tend		><	><				<>	<>				
	dev	tend		>>	><				<>	<>				

Tabela 46 estudante C: tonalidade de lá.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-91					
1.0	dev tend		100	-252 -52	-357 -49				-146 -23	-11				
	dev tend								<>					
1.5	dev tend		100	-172 80	-261 95				9 127	65				
	dev tend			><	><				><					
2.0	dev tend		75	-226 -177	-317				-153 -177	-178				
	dev tend			<>	<>				<>	<>				
2.5	dev tend		75	-223 2	-280 37				-317 -214	-242 -186				
	dev tend			><	><				<>	<>				
	dev tend			<<	<<				<>					
3.5	dev tend		50	-242 104	-292				-173 -167	-167				
	dev tend			<>	<>				<>	<>				
	dev tend			>>	>>				>>	>>				
3.0	dev tend		0	-208 34	-393 -102				-201 53	-62 259				
	dev tend			><	<>				<>	><				
	dev tend			>>	<>				>>	>>				
4.5	dev tend		25	-440 -70	-381				-325 -70	83 273				
	dev tend			<>	><				<>	><				
	dev tend			<>	>>				<>	>>				
4.0	dev tend		75	-460 -21	-477 -95				-62 253	-33 -1				
	dev tend			<>	<>				><	><				
	dev tend			<<	><				>>	<<				
5.0	dev tend		75	-537 90	-290				-144 90	32 50				
	dev tend			><	><				><	><				
	dev tend			>>	<<				>>	<<				
5.5	dev tend		25	-392 145	-299 -8				-208 4	-200 -222				
	dev tend			><	<>				<>	<>				
	dev tend			>>	><				<<	<>				

Tabela 47 estudante C: tonalidade de ré.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-407					
1.0	dev tend		100	-223 -48	-211 -54				-239 -35	-70				
	dev tend								><					
1.5	dev tend		100	-178 45	-170 41				-263 60	-423				
	dev tend			><	><				><					
2.0	dev tend		75	-279	-325				-161 -2	-485				
	dev tend								><	<>				
2.5	dev tend		75	-165 114	-272 54				-350 -262	-491 -38				
	dev tend			><	><				<>	<>				
	dev tend			>>	>>				<>					
3.5	dev tend		50	-155	-282				-371 -145	-524				
	dev tend								<>	<>				
	dev tend								<>	>>				
3.0	dev tend		0	-324 -169	-322 -40				-320 -17	-408				
	dev tend			<>	<>				<>	><				
	dev tend			<>	<<				><	<>				
4.5	dev tend		25	-373	-361				-294 20	-408				
	dev tend								><	><				
	dev tend								><	>>				
4.0	dev tend		75	-543 -170	-551 -191				-65 242	-536				
	dev tend			<>	<>				><	<>				
	dev tend			<>	<>				>>	<>				
5.0	dev tend		75	-406	-493				-262 -61	-362				
	dev tend								><	><				
	dev tend								<>	>>				
5.5	dev tend		25	-290 116	-336 158				-349 -138	-437				
	dev tend			><	><				<>	><				
	dev tend			><	><				<>	<<				

Tabela 48 estudante C: tonalidade de sol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-123			-20		
1.0	dev			-170	-207				-208			70		
	tend		100	-45	-46				-32	-62		3	-28	
	dev								<>			>>		
1.5	dev			-186	-203				-267	-212		215	-116	
	tend		100	-16	4				-102			190		
	dev			<>	><				<>			>>		
2.0	dev			-199	-305				-495	-487		-14	-236	
	tend		75						-151			-337		
	dev								<>	<>		<<	<>	
	tend								<>			<>		
2.5	dev			-226	-301				-294	-435		-8	-145	
	tend		75	-27	4				273	-86		-111	31	
	dev			<>	><				<>	<>		<<	><	
	tend			<>	>>				>>			<>		
3.5	dev			-189	-252				-266	-415		0	-232	
	tend		50						200	186		-30	-37	
	dev								><	<>		<<	<>	
	tend								>>	>>		><	<>	
3.0	dev			-128	-339				-357	-255		58	-206	
	tend		0	60	-87				38	272		54	40	
	dev			><	<>				<>	><		>>	<>	
	tend			>>	<>				<<	>>		><	>>	
4.5	dev			-514	-381				-156	-435		-59	-74	
	tend		25						252	-70		-84	166	
	dev								><	<>		<>	><	
	tend								>>	<<		<>	>>	
4.0	dev			-369	-361				-91	-372		-58	-348	
	tend		75	145	21				221	41		-36	-201	
	dev			><	><				><	><		<>	<>	
	tend			>>	><				>>	<<		><	<>	
5.0	dev			-508	-361				-174	-294		41	-87	
	tend		75						49	107		90	169	
	dev								><	><		>>	><	
	tend								<<	>>		>>	>>	
5.5	dev			-232	-307				-319	-521		82	-145	
	tend		25	276	54				-121	-167		109	42	
	dev			><	><				<>	<>		>>	><	
	tend			>>	>>				<>	<>		>>	>>	

4.3.4. Estudante D:

por terceiras:

tonalidade	uma oitava (EAR 33%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	-260	-269	-9	10	-517	-287	230	62
5	-217	-167	51	51	-448	-268	179	19
10	-277	-196	81	10	-410	-193	218	203
3	-266	-181	85	-53	-365	-342	23	12
8	-194	-187	6	-32	-270	-284	-15	29
1	-208	-133	75	-136	-415	-328	87	-116
6	-186	-135	51	-104	-366	-230	136	-10
11	-273	-232	42	-102	-309	-334	-25	50
4	-172	-131	41	94	-413	-218	195	191
9	-240	-166	74	-25	-352	-221	132	114
2	-220	-168	52	45	-236	-264	-28	56
7	-215	-152	64	-37	-266	-214	53	-106
média	-227	-176	51	-23	-364	-265	99	42

por segundas:

tonalidade	uma oitava (EAR 33%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	-286	-230	57	83	-282	-151	131	-138
5	-219	-189	30	78	-224	-64	159	-228
10	-251	-217	34	95	-226	-139	87	-82
3	-230	-206	24	63	-292	-116	176	-78
8	-157	-137	20	-10	-257	-100	157	-175
1	-257	-234	23	47	-303	-194	108	-67
6	-172	-161	11	-31	-238	-112	126	-137
11	-260	-224	36	101	-352	-189	163	-326
4	-180	-177	3	-23	-267	-149	118	-104
9	-252	-227	25	60	-280	-141	139	-228
2	-260	-224	36	85	-332	-197	135	-221
7	-201	-170	31	99	-218	-154	63	-127
média	-227	-200	27	54	-273	-142	130	-159

Tabela 49 estudante D: exercícios.

lento (59 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (<i>EAR</i> 33%)				duas oitavas (<i>EAR</i> 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem <i>ASR</i>	com <i>ASR</i>	<i>ASR</i>	amostra	sem <i>ASR</i>	com <i>ASR</i>	<i>ASR</i>	amostra
10	29	223	-194	116	58	145	-87	-58
3	39	97	-58	145	58	145	-87	58
média	34	160	-126	131	58	145	-87	0

lento (59 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (<i>EAR</i> 33%)				duas oitavas (<i>EAR</i> 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem <i>ASR</i>	com <i>ASR</i>	<i>ASR</i>	amostra	sem <i>ASR</i>	com <i>ASR</i>	<i>ASR</i>	amostra
10	-58	73	-15	29	0	15	-15	-29
3	44	58	-15	-29	131	174	-44	-87
média	-7	65	-15	0	65	94	-29	-58

lento (59 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (<i>EAR</i> 33%)				duas oitavas (<i>EAR</i> 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem <i>ASR</i>	com <i>ASR</i>	<i>ASR</i>	amostra	sem <i>ASR</i>	com <i>ASR</i>	<i>ASR</i>	amostra
10	-1379	-1393	-15	29	-1495	-784	711	1422
3	15	29	-15	29	73	610	-537	377
média	-682	-682	-15	29	-711	-87	87	900

Tabela 50 estudante D: música a 59 bpm.

médio (112 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 33%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
5	-100	-74	26	5	-25	-175	-150	-40
10	-88	-72	16	-9	-79	-65	14	77
3	-174	-185	-11	-56	-240	-177	63	-126
8	-286	-201	85	41	-247	-77	170	49
1	-176	-147	29	161	-278	-51	227	-106
6	-103	-134	-31	-16	-241	-25	216	50
11	-43	-163	-120	-138	-340	-327	13	-26
4	-189	-112	77	-14	-167	-78	89	62
9	-77	-115	-38	-142	-39	19	20	-50
2	-87	-113	-26	97	-89	-9	81	45
7	-5	-210	-205	-247	-133	-196	-63	115
0	148	-126	22	-54	-232	44	189	-87
média	-98	-138	-15	-31	-176	-93	72	-3

médio (112 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 33%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
5	-284	-295	-12	3	-285	-191	95	-101
10	-161	-203	-42	-85	-166	-362	-196	242
3	-80	-152	-72	-114	-139	-117	23	-45
8	-79	-157	-78	-109	-228	-99	129	-258
1	70	2	68	-21	68	68	1	-1
6	-145	-23	122	-37	-273	86	187	-138
11	31	-2	28	-32	-4	186	-181	15
4	32	94	-61	123	5	59	-54	-108
9	107	27	80	-72	57	79	-22	45
2	19	-90	-71	44	-142	-172	-30	60
7	-119	-52	67	134	-113	-156	-43	-41
média	-55	-77	3	-15	-111	-56	-8	-30

médio (112 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 33%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	1214	650	564	-1128	1565	1303	262	-524

Tabela 51 estudante D: música a 112 bpm.

rápido (159 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 33%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
7	-128	-13	116	-53	-50	-70	-20	80
0	-130	-107	24	21	9	-54	-45	125
5	-97	-21	76	-93	43	-60	-17	35
10	-38	35	3	-25	99	-35	63	-126
3	-55	5	49	-6	110	-41	69	-5
8	11	78	-67	66	88	5	84	94
média	-73	-4	33	-15	50	-43	22	34

rápido (159 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 33%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
7	-186	-142	43	87	-116	-116	0	1
0	-84	-19	65	89	120	61	58	13
5	70	81	-11	-3	161	111	50	55
10	-20	29	-9	-19	51	46	4	-9
3	-119	-65	53	54	-5	14	-9	38
8	48	104	-56	189	-1	60	-59	-69
média	-48	-2	14	66	35	29	7	5

rápido (159 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 33%)				duas oitavas (EAR 0%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
8	1717	1274	443	-886	862	1375	-513	348

Tabela 52 estudante D: música a 159 bpm.

Tabela 53 estudante D: tonalidade de dó.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									91			-37		
1.0	dev			-141	-249				250			-200		
	tend		75	-53	33				3		248	-14	2	
	dev								>>			<>		
1.5	dev			-179	-178				-87			-147		
	tend		0	-38	70				-258			-28		
	dev			<>	><				<<			<>		
2.5	dev			-344	-367				-406		232	-190	-80	
	tend		50						-313			47		
	dev								<>			<>		
	tend								<>			>>		
2.0	dev			-315	-363				348		2083	-199	-101	
	tend		25	29	4				844			45		
	dev			><	><				>>		>>	<>	<>	
	tend			><	<<				>>			>>		
3.0	dev			-323	-247				18		460	-121	-153	
	tend		50						22		-698	128	-62	
	dev								<<		<<	><	<>	
	tend								<<			>>		
3.5	dev			-283	-144				290		1184	-113	-43	
	tend		0	40	103				294		30	83	141	
	dev			><	><				>>		>>	><	><	
	tend			>>	>>				>>		><	>>	>>	
4.5	dev			-153	-94				58		751	49	21	
	tend		0						-95		-547	210	101	
	dev								<<		<<	><	><	
	tend								<<		<>	>>	>>	
4.0	dev			-352	-294				-174		2087	15	73	
	tend		0	-199	-200				-300		1104	76	66	
	dev			<>	<>				<>		>>	><	>>	
	tend			<>	<>				<>		>>	>>	>>	
5.0	dev			-682	-270				-174		1159	-83	80	
	tend		0						-179		-574	-70	3	
	dev								<>		>>	><	>>	
	tend								<>		<>	<>	<<	
5.5	dev			-421	-207				145		1972	-242	15	
	tend		0	261	62				219		395	-219	-99	
	dev			><	><				>>		>>	<>	><	
	tend			>>	><				>>		>>	<>	<>	

Tabela 54 estudante D: tonalidade de fá.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por 3ª	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									167			-21		
1.0	dev			-215	-220				-56			-60		
	tend		75	-45	-25				9	-14		-9	14	
	dev								<<			<>		
	tend													
1.5	dev			-108	-124				263			26		
	tend		0	107	95				207			67		
	dev			><	><				>>			><		
	tend													
2.5	dev			-237	-299				41	-194		-70	131	
	tend		50						-179			-99		
	dev								<<			<>		
	tend								<<			<>		
2.0	dev			-304	-274				182	-184		-189	118	
	tend		25	-67	25				93			-143		
	dev			<>	><				>>	><		<>	<<	
	tend			<<	<<				>>			<>		
3.0	dev			-285	-255				67	-55		-138	-41	
	tend		50						-90	134		28	-166	
	dev								<<	><		<>	<<	
	tend								<>			><		
3.5	dev			-155	-144				-33	-68		-116	-32	
	tend		0	130	111				-143	-63		67	71	
	dev			><	><				<<	<>		<>	<<	
	tend			>>	>>				<>	<<		>>	<>	
4.5	dev			-203	16				-56	-10		-37	65	
	tend		0						-84	-12		138	183	
	dev								<<	><		><	>>	
	tend								<>	<<		>>	>>	
4.0	dev			-373	-274				56	-155		52	87	
	tend		0	-170	-290				86	-198		181	123	
	dev			<>	<>				<<	><		><	>>	
	tend			<>	<>				>>	<>		>>	>>	
5.0	dev			-522	-174				222	-88		-30	171	
	tend		0						237	-47		30	154	
	dev								>>	><		><	>>	
	tend								>>	<>		<<	>>	
5.5	dev			-334	-145				34	-44		-148	94	
	tend		0	189	29				-30	4		-100	-1	
	dev			><	><				<<	><		<>	>>	
	tend			>>	><				<>	><		<>	<<	

Tabela 55 estudante D: tonalidade de si bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2 ^a	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
						-424			178			-21		
1.0		dev		-299	-265	-348			-4			-30		
		tend	75	-42	-30	-42	-65	-287	12	-13		-2	1	
		dev				><			<<			<>		
		tend												
1.5		dev		-182	-133	-145			85			-18		
		tend	0	117	133	241			-2			8		
		dev		><	><	><			<<			><		
		tend												
2.5		dev		-241	-303	-319	-348	-1712	27	-114		26	-32	
		tend	50			-293			33			46		
		dev				<>			<<			>>		
		tend				<>			>>			>>		
2.0		dev		-397	-307	-435	-493	-1828	92	17		-128	-13	
		tend	25	-156	-4	-256			111			-155		
		dev		<>	<>	<>	<>	<>	>>	><		<>	><	
		tend		<>	<<	<>			>>			<>		
3.0		dev		-379	-282	-435	-377	-1857	141	-10		-52	-90	
		tend	50			-103	44	-87	107	39		29	-67	
		dev				<>	><	<>	>>	><		<>	<>	
		tend				<>			>>			><	<>	
3.5		dev		-164	-216	-174	-261	-2002	164	37		1	26	
		tend	0	215	67	226	174	-58	73	-32		78	129	
		dev		><	><	><	><	<>	>>	>>		><	><	
		tend		>>	>>	>>	>>	><	>>	<<		>>	>>	
4.5		dev		-240	-133	-319	-348	-1973	229	-143		-32	2	
		tend	0			-34	-73	102	95	-232		12	5	
		dev				><	><	<>	>>	<>		<>	><	
		tend				><	<<	>>	>>	<>		>>	<<	
4.0		dev		-357	-261	-435	-377	-1770	-6	-68		144	26	
		tend	0	-116	-128	-143	-81	313	-196	-14		185	15	
		dev		<>	<>	<>	<>	><	<<	<>		>>	>>	
		tend		<<	<>	<>	<>	>>	<>	><		>>	<<	
5.0		dev		-464	-191	-319	-377	-2147	176	65		-11	11	
		tend	0			29	-50	-203	56	133		-50	-20	
		dev				><	<>	<>	>>	>>		><	><	
		tend				><	<>	<>	>>	>>		<>	<<	
5.5		dev		-145	-145	-261	-377	-552	-30	-253		-103	27	
		tend	0	319	46	78	-33	1563	-176	-255		-132	-6	
		dev		><	><	><	<>	><	<<	<>		<>	>>	
		tend		>>	><	>>	<>	>>	<>	<>		<>	<<	

Tabela 56 estudante D: tonalidade de mi bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2 ^a	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
						-339			-47			-44		
1.0		dev		-288	-170	-290			-116			-109		
		tend		-47	-32	-35	-39	-22	-34	-33		-4	-13	
		dev	75			><			<>			<>		
		tend												
1.5		dev		-136	-83	-58			-58			-46		
		tend		152	87	257			23			30		
		dev	0	><	><	><			><			><		
		tend												
2.5		dev		-210	-336	-348	-290	-435	-377	-245		-104	-122	
		tend				-401			-292			-36		
		dev	50			<>			<>			<>		
		tend				<>			<>			>>		
2.0		dev		-415	-319	-348	-348	-406	-290	-43		-167	-148	
		tend		-205	17	-141			92			-61		
		dev	25	<>	><	<>	<>	><	<>	><		<>	<>	
		tend		<>	<<	<>			>>			<>		
3.0		dev		-349	-273	-290	-261	-377	-290	-232		-36	-187	
		tend				9	58	44	112	-88		131	-52	
		dev	50			<>	><	><	<>	<>		>>	<>	
		tend				><			>>			<<		
3.5		dev		-196	-200	-348	-290	-319	-293	-174		20	-107	
		tend		153	73	-47	-19	29	109	-14		124	110	
		dev	0	><	><	<>	><	><	<>	<>		>>	><	
		tend		><	>>	><	<<	<<	>>	><		<<	>>	
4.5		dev		-278	-59	-232	-174	-58	-281	-89		-129	-6	
		tend				102	102	232	118	79		-91	133	
		dev	0			><	><	><	<>	><		<>	><	
		tend				>>	>>	>>	>>	>>		<>	>>	
4.0		dev		-294	-274	-290	-261	-406	-412	-190		103	2	
		tend		-17	-215	4	-75	-340	-25	-87		179	34	
		dev	0	<>	<>	<>	><	<>	<>	<>		>>	><	
		tend		<<	<>	><	<>	<>	<<	<>		>>	<<	
5.0		dev		-435	-311	-290	-174	-261	-183	-205		20	-110	
		tend				5	33	-52	252	-63		16	-127	
		dev	0			<>	><	><	><	<>		<<	<>	
		tend		<>		><	>>	<>	>>	<>		<>	<>	
5.5		dev		-406	-174	-174	-174	465	188	-260		-51	-64	
		tend		29	137	122	-4	668	185	-88		-73	-40	
		dev	0	><	><	><	><	>>	><	<>		<>	><	
		tend		>>	><	>>	<<	>>	>>	<>		<>	<>	

Tabela 57 estudante D: tonalidade de lá bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-88			-106		
1.0		dev		-127	-170				-448			-76		
		tend		-36	-25				-37	-43		-10	-6	206
		dev	75						<>			><		
		tend												
1.5		dev		-156	-8				-323			126		
		tend		-29	162				-55			217		
		dev	0	<>	><				<>			>>		
		tend												
2.5		dev		-228	-301				-439	-289		-172	-143	802
		tend							82			-386		
		dev	50						<>			<>		
		tend							>>			<>		
2.0		dev		-281	-158				-265	-156		-114	-46	1974
		tend		-54	143				291			-58		
		dev	25	<>	><				><	><		<>	><	>>
		tend		<>	<<				>>			><		
3.0		dev		-192	-205				-449	-203		-120	-26	1291
		tend							-34	19		-17	68	-97
		dev	50						<>	><		<>	><	<<
		tend							<<			><		
3.5		dev		-179	-101				-145	-227		-63	184	1577
		tend		13	104				328	-97		62	138	-268
		dev	0	><	><				><	<>		><	>>	>>
		tend		><	<<				>>	<>		>>	>>	<>
4.5		dev		-220	3				-188	-202		-68	21	1175
		tend							136	-17		35	-221	-646
		dev	0						><	><		><	>>	<<
		tend							>>	><		><	<>	<>
4.0		dev		-307	-245				-333	-507		-101	-59	836
		tend		-87	-248				-73	-323		-8	-225	-633
		dev	0	<>	<>				<>	<>		<>	<>	<<
		tend		<>	<>				<<	<>		><	<>	<>
5.0		dev		-232	-270				-362	-150		50	-111	720
		tend							-77	240		150	-183	-362
		dev	0						<>	><		><	<>	<<
		tend							<<	>>		>>	<>	><
5.5		dev		-348	-203				-168	-198		-150	-69	1407
		tend		-116	66				146	91		-105	-60	588
		dev	0	<>	><				><	><		<>	<>	>>
		tend		<>	><				>>	>>		<>	><	>>

Tabela 58 estudante D: tonalidade de ré bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-108					
1.0		dev		-135	-203				-219					
		tend		46	36				36	-10				
		dev	75						<>					
		tend												
1.5		dev		-77	-178				-345					
		tend		58	25				-181					
		dev	0	><	><				<>					
		tend												
2.5		dev		-185	-350				-268	-58				
		tend							193					
		dev	50						<>					
		tend							>>					
2.0		dev		-426	-307				-251	-34				
		tend		-241	44				135					
		dev	25	<>	><				<>	><				
		tend		<>	>>				>>					
3.0		dev		-290	-329				-406	-58				
		tend							-67	-12				
		dev	50						<>	<>				
		tend							<>					
3.5		dev		-138	-174				-177	-170				
		tend		152	155				241	-121				
		dev	0	><	><				><	<>				
		tend		><	>>				>>	<>				
4.5		dev		-249	-169				-140	-87				
		tend							183	83				
		dev	0						><	<>				
		tend							>>	>>				
4.0		dev		-394	-311				-420	-70				
		tend		-145	-142				-171	70				
		dev	0	<>	<>				<>	><				
		tend		<<	<<				<>	>>				
5.0		dev		-435	-294				-367	-25				
		tend							-40	87				
		dev	0						<>	><				
		tend							<<	>>				
5.5		dev		-406	-220				-193	-9				
		tend		29	75				164	63				
		dev	0	><	><				><	><				
		tend		><	><				>>	>>				

Tabela 59 estudante D: tonalidade de fá sustenido.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2 ^a	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-235					
1.0		dev tend	75	-152 -37	-224 -25				-406 -47		-57			
		dev tend							<>					
1.5		dev tend	0	-149 3	-162 62				-388					
		dev tend		>< ><					<>					
2.5		dev tend	50	-163 -236					-435 61		-321			
		dev tend							<> ><					
2.0		dev tend	25	-335 -172	-110 126				-381 131		-425			
		dev tend		<> <>	>< >>				<> >>		<>			
3.0		dev tend	50	-225 -215					-239 226		-342			
		dev tend							>< >>		><			
3.5		dev tend	0	-92 133	-86 129				-297 49		-204			
		dev tend		>< ><	>< >>				>< <<		>< >>			
4.5		dev tend	0	-199 -29					-239 79		-123			
		dev tend							>< <<		>< <<			
4.0		dev tend	0	-340 -141	-224 -195				-429 -156		-611			
		dev tend		<> <>	<> <>				<> <>		<>			
5.0		dev tend	0	-392 -253					-530 -200		-413			
		dev tend							<> <>		<> ><			
5.5		dev tend	0	-261 131	-195 58				-290 119		-183			
		dev tend		>< ><	>< ><				>< >>		>< >>			

Tabela 60 estudante D: tonalidade de si.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									22					
1.0		dev tend	75	-175 -44	-265 -39				-148 -31	12				
		dev tend							<>					
1.5		dev tend	0	-206 -30	-129 137				-245 -182					
		dev tend		<>	><				<>					
2.5		dev tend	50	-313	-348				-303 87	-143				
		dev tend							<>					
2.0		dev tend	25	-484 -172	-336 12				69 506	161				
		dev tend		<>	><				><	>>				
		dev tend		<>	<<				>>					
3.0		dev tend	50	-285	-285				-90 49	-126 -135				
		dev tend							><	<>				
		dev tend							<<					
3.5		dev tend	0	-177 109	-195 90				20 132	112 131				
		dev tend		><	><				><	>>				
		dev tend		><	>>				>>	><				
4.5		dev tend	0	-261	-101				-209 -173	184 64				
		dev tend							<>	>>				
		dev tend							<>	>>				
4.0		dev tend	0	-357 -95	-440 -339				-477 -370	-248 -468				
		dev tend		<>	<>				<>	<>				
		dev tend		<<	<>				<>	<>				
5.0		dev tend	0	-261	-265				-229 43	213 245				
		dev tend							<>	>>				
		dev tend							>>	>>				
5.5		dev tend	0	-406 -145	-278 -12				-470 -192	161 59				
		dev tend		<>	<>				<>	>>				
		dev tend		<>	><				<>	>>				

Tabela 61 estudante D: tonalidade de mi.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-98					
1.0		dev tend	75	-194 -36	-253 -27				-270 -29	-9				
		dev tend							<>					
1.5		dev tend	0	-135 59	-228 25				-250 -66					
		dev tend		><	><				<>					
2.5		dev tend	50	-221	-230				-355 3					
		dev tend							<>					
2.0		dev tend	25	-241 -20	-168 62				-220 211	-68				
		dev tend		<>	><				><	><				
		dev tend		<<	>>				>>					
3.0		dev tend	50	-205	-126				-388 -50	-46 -41				
		dev tend							<>	<>				
3.5		dev tend	0	-36 169	-73 53				-42 362	-98 147				
		dev tend		><	><				><	><				
		dev tend		>>	<<				>>	>>				
4.5		dev tend	0	-261	-78				-319 -82	47 -141				
		dev tend							<>	<>				
		dev tend		<<	<>				<<	<>				
4.0		dev tend	0	-361 -100	-249 -171				-206 73	-224 -173				
		dev tend		<>	<>				><	<>				
		dev tend		<<	<>				>>	<>				
5.0		dev tend	0	-464	-286				-336 -81	25 190				
		dev tend							<>	><				
		dev tend							<>	>>				
5.5		dev tend	0	-174 290	-220 66				-46 245	18 98				
		dev tend		><	><				><	><				
		dev tend		>>	><				>>	>>				

Tabela 62 estudante D: tonalidade de lá.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-15					
1.0		dev tend	75	-184 -40	-195 -33				-120 -10	6				
		dev tend							<>					
1.5		dev tend	0	-185 -1	-236 -41				-149 -81					
		dev tend		<>	<>				<>					
2.5		dev tend	50	-214	-296				-262 -33	-49				
		dev tend							<>					
2.0		dev tend	25	-380 -165	-334 -37				-33 296	83				
		dev tend		<>	<>				><	>>				
		dev tend		<>	><				>>					
3.0		dev tend	50	-378	-301				-178 -9	65 49				
		dev tend							<>	>>				
		dev tend							<<					
3.5		dev tend	0	-99 279	-148 153				-33 160	38 -110				
		dev tend		><	><				><	>>				
		dev tend		>>	>>				>>	<>				
4.5		dev tend	0	-166	-75				89 209	125 30				
		dev tend							><	>>				
		dev tend							>>	><				
4.0		dev tend	0	-240 -75	-328 -253				-66 -48	-78 -221				
		dev tend		<>	<>				><	<>				
		dev tend		<<	<>				<<	<>				
5.0		dev tend	0	-464	-232				-78 -55	125 99				
		dev tend							><	>>				
		dev tend							<<	>>				
5.5		dev tend	0	-276 189	-207 25				-117 -84	-33 -114				
		dev tend		><	><				<>	<<				
		dev tend		>>	><				<>	<>				

Tabela 63 estudante D: tonalidade de ré.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-165					
1.0		dev tend	75	-236 -35	-257 -38				-176 -33					
		dev tend							-53 <>					
1.5		dev tend	0	-112 124	-145 112				-312 -141					
		dev tend		>< ><	>< ><				<> <>					
2.5		dev tend	50	-237 73	-307				-292 73	-356				
		dev tend		<> ><	<> ><				<> ><					
2.0		dev tend	25	-310 -74	-321 -15				-292 74	-45				
		dev tend		<> <<	<> <<				<> >>	><				
3.0		dev tend	50	-268 38	-307				-320 38	-269 -68				
		dev tend		<> >>	<> >>				<> >>	<>				
3.5		dev tend	0	-155 113	-220 88				-262 108	-176 -40				
		dev tend		>< >>	>< >>				<> >>	><				
4.5		dev tend	0	-166 222	-124				-118 222	-267 -134				
		dev tend		>< >>	>< >>				>< >>	<>				
4.0		dev tend	0	-299 -133	-369 -245				-205 44	-423 -214				
		dev tend		<> <>	<> <>				>< <<	<>				
5.0		dev tend	0	-174 -95	-294				-326 -95	-213 133				
		dev tend		<> <>	<> <>				<> <>	><				
5.5		dev tend	0	-363 -189	-270 25				-252 16	-429 -133				
		dev tend		<> <>	>< ><				<> <<	<>				

Tabela 64 estudante D: tonalidade de sol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-49			-54		
1.0		dev		-198	-211				109			-190		
		tend		-34	-27				-27	-31		-16	-33	
		dev	75						>>			<>		
		tend												
1.5		dev		-154	-220				-264			-90		
		tend		43	-8				-294			32		
		dev	0	><	<>				<>			><		
		tend												
2.5		dev		-212	-207				-357	-162		-115	-281	
		tend							-75			32		
		dev	50						<>			<>		
		tend							><			>>		
2.0		dev		-364	-203				-67	-77		-232	-252	
		tend		-152	4				398			-99		
		dev	25	<>	><				><	><		<>	><	
		tend		<>	><				>>			<>		
3.0		dev		-275	-282				-232	-277		-137	-236	
		tend							44	-157		84	31	
		dev	50						<>	<>		<>	><	
		tend							>>			>>		
3.5		dev		-89	-83				-183	-58		-7	-120	
		tend		186	199				114	229		186	91	
		dev	0	><	><				<>	><		><	><	
		tend		>>	>>				>>	>>		>>	>>	
4.5		dev		-108	-68				-183	-231		-38	-117	
		tend							93	-116		65	-20	
		dev	0						<>	<>		><	><	
		tend							>>	<>		>>	<<	
4.0		dev		-228	-240				-178	-168		-137	-174	
		tend		-120	-172				84	29		-70	-112	
		dev	0	<>	<>				<>	<>		<>	><	
		tend		<<	<>				>>	>>		<>	<>	
5.0		dev		-305	-195				-204	-174		-79	-174	
		tend							44	15		10	-83	
		dev	0						<>	<>		><	><	
		tend							<<	>>		<<	<>	
5.5		dev		-319	-240				-325	-197		-218	-232	
		tend		-15	-46				-76	-8		-138	-124	
		dev	0	<>	<>				<>	<>		<>	<>	
		tend		><	><				<>	<>		<>	<>	

4.3.5. Estudante E:

por terceiras:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 25%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	16	-88	-73	-33	86	-17	69	56
5	-86	-118	-33	52	-218	-102	116	-174
10	-72	-101	-30	-48	-109	-57	52	-46
3	-61	-69	-8	48	-230	-206	24	48
8	-60	-104	-44	-37	-220	-113	107	-68
1	-72	-96	-23	64	-246	-307	-61	81
6	-56	-96	-41	-46	-230	-122	108	-158
11	-95	-120	-24	26	-233	-301	-67	-106
4	-111	-105	6	14	-293	-161	133	-33
9	-134	-130	5	11	-271	-112	159	2
2	-104	-115	-11	82	-174	-287	-113	35
7	-130	-137	-7	-47	-299	-145	153	-75
média	-80	-106	-24	7	-203	-161	57	-36

por segundas:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 25%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	-61	-49	12	-36	66	-27	39	37
5	-95	-88	7	37	-104	-37	66	-158
10	-111	-117	-6	-21	-60	-54	6	-46
3	-80	-95	-15	-03	-81	-158	-77	152
8	-70	-62	8	-79	-89	-85	4	-8
1	-93	-129	-36	84	-91	-106	-15	29
6	-61	-63	-2	11	-122	-97	25	-50
11	-101	-108	-7	6	-114	-77	37	-58
4	-100	-91	9	71	-193	-62	131	-129
9	-88	-93	-5	-24	-112	-97	15	-21
2	-73	-73	0	-37	-77	-37	39	-46
7	-123	-103	20	-90	-187	-93	93	-187
média	-88	-89	-1	-7	-97	-78	30	-40

Tabela 65 estudante E: exercícios.

lento (59 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 25%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
10	19	19	0	15	0	15	-15	-29
3	19	-48	-29	0	-58	-58	0	-116
média	19	-15	-15	7	-29	-22	-7	-73

lento (59 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 25%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
10	-73	-15	58	0	15	-29	-15	29
3	102	-29	73	29	15	58	-44	-87
média	15	-22	65	15	15	15	-29	-29

lento (59 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 25%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
10	-1074	-1161	-87	174	-1379	-755	624	-1248
3	-44	-73	-29	58	247	189	58	0
média	-559	-617	-58	116	-566	-283	341	-624

Tabela 66 estudante E: música a 59 bpm.

médio (112 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 25%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
5	77	122	-45	63	105	74	31	10
10	142	155	-13	-8	171	225	-55	-11
3	89	58	30	11	109	126	-17	-34
8	47	-70	-23	-24	30	24	6	11
1	-68	-4	65	35	67	17	50	-50
6	105	21	84	16	-15	-24	-10	-78
11	-76	-144	-68	1	-79	22	57	21
4	-51	2	50	-37	-43	49	-6	12
9	13	-26	-13	-62	-94	35	59	-117
2	77	83	-5	-80	56	142	-86	47
7	8	13	-5	-5	27	-19	8	16
0	-49	82	-34	110	28	9	19	38
média	26	24	2	2	30	57	5	-11

médio (112 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 25%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
5	-87	-153	-65	14	-29	-184	-155	126
10	-112	-249	-138	95	-126	-116	10	34
3	80	-84	-4	-7	70	37	33	133
8	15	-65	-50	-123	-28	-52	-24	100
1	74	-20	55	22	60	155	-96	94
6	-21	-21	0	57	75	116	-41	23
11	-24	104	-79	-22	48	290	-242	225
4	155	59	96	-170	128	73	56	56
9	13	-142	-129	-193	-15	29	-15	0
2	-138	-160	-22	-44	-11	-6	5	81
7	-157	-171	-14	-27	-19	-174	-155	116
média	-18	-82	-32	-36	14	15	-57	90

médio (112 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 25%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
0	1362	753	609	-1216	2129	2027	102	148

Tabela 67 estudante E: música a 112 bpm.

rápido (159 bpm) regular:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 25%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
7	81	77	5	-39	0	-16	-16	-33
0	-35	-67	-31	-111	-60	-104	-44	-83
5	37	-20	17	-27	-51	-27	24	-29
10	72	49	23	41	44	34	11	-12
3	25	2	23	28	56	65	-9	-10
8	62	32	30	73	149	45	104	102
média	40	12	11	-6	23	0	12	-11

rápido (159 bpm) alterado:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 25%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
7	-116	-109	7	-14	-102	-73	29	1
0	54	0	54	108	-9	-19	-10	21
5	106	114	-7	15	147	158	-10	-21
10	135	52	83	166	105	64	41	-82
3	-18	-52	-34	104	20	-123	-103	-25
8	160	533	-373	-747	68	597	-529	-955
média	53	89	-45	-61		101	-97	-177

rápido (159 bpm) isolado:

tonalidade	uma oitava (EAR 75%)				duas oitavas (EAR 25%)			
	distância à referência		desenvolvimento por		distância à referência		desenvolvimento por	
	sem ASR	com ASR	ASR	amostra	sem ASR	com ASR	ASR	amostra
8	1855	1878	-54	-46	1814	1956	-118	285

Tabela 68 estudante E: música a 159 bpm.

Tabela 69 estudante E: tonalidade de dó.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									68			-35		
1.0	dev		12	-116					29			48		
	tend		1	0					10		313	-16	-6	
	dev		100						<<			>>		
	tend													
1.5	dev		-120	-100					290			31		
	tend		-132	17					242			24		
	dev		<>	><					>>			>>		
	tend													
2.5	dev		-98	-44					-2		57	-216	-101	
	tend								-353			-296		
	dev								<<			<>		
	tend								<>			<>		
2.0	dev		-11	-106					-2		1740	-55	-101	
	tend		87	-62					-111			129		
	dev		><	<>					<<		>>	<>	=-	
	tend		><	<>					<>			>>		
3.0	dev		46	40					0		1101	-229	123	
	tend								-26		203	-92	224	
	dev								<<		>>	<>	>>	
	tend								><			<>		
3.5	dev		-46	-4					133		1565	-144	15	
	tend		-92	-44					141		-444	84	-183	
	dev		<<	<<					>>		>>	<>	><	
	tend		<>	><					>>		<>	>>	<<	
4.5	dev		25	-37					58		1116	-159	-81	
	tend								6		-972	65	-208	
	dev								<<		=+	<>	<>	
	tend								><		<>	>>	<>	
4.0	dev		41	58					57		2141	-74	-101	
	tend		17	95					7		442	152	-119	
	dev		>>	>>					<<		>>	><	<>	
	tend		><	>>					><		>>	>>	<>	
5.0	dev		131	75					116		2233	-132	-2	
	tend								69		46	56	43	
	dev								>>		>>	<>	><	
	tend								>>		><	>>	><	
5.5	dev		-58	-17					76		2085	-134	-43	
	tend		-189	-91					6		-386	50	-21	
	dev		<<	<<					>>		>>	<>	<>	
	tend		<>	<<					>>		<>	>>	><	

Tabela 70 estudante E: tonalidade de fá.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									169			-22		
1.0		dev tend	100	-47 -19	-182 -10				396 32		13	-142 -7	20	
		dev tend							>>			>>		
1.5		dev tend	100	-121 -74	-87 95				436 153			26 -34		
		dev tend		<>	><				>>			<<		
2.5		dev tend	75	-123	-112				130 -470	-69		-148 -245	17	
		dev tend							<<			<>		
2.0		dev tend	50	-92 31	-145 -33				141 -122	-10		-34 90	109	
		dev tend		><	<>				<<	><		<>	>>	
		dev tend		><	<<				><			>>		
3.0		dev tend	25	-19	19				186 28	164 203		-92 9	40 -23	
		dev tend							<<	>>		<>	<<	
		dev tend							><			><		
3.5		dev tend	100	-111 -92	-65 -84				293 149	91 -169		-34 93	146 68	
		dev tend		<>	<>				>>	>>		<>	>>	
		dev tend		<>	<>				>>	<<		>>	>>	
4.5		dev tend	0	-87	-62				338 137	44 -163		-201 -97	142 -16	
		dev tend							>>	=+		<>	>>	
		dev tend							>>	<>		<>	<<	
4.0		dev tend	75	-290 -203	-265 -203				212 -46	48 -94		-95 78	57 -120	
		dev tend		<>	<>				<<	>>		<>	<<	
		dev tend		<>	<>				<>	<>		>>	<>	
5.0		dev tend	25	-145	58				327 90	222 110		-70 96	174 48	
		dev tend							>>	>>		<>	>>	
		dev tend							>>	>>		>>	>>	
5.5		dev tend	0	-116 29	-12 -70				138 -131	-20 -214		84 235	110 -56	
		dev tend		><	<<				<<	<<		>>	>>	
		dev tend		><	><				<>	<>		>>	<>	

Tabela 71 estudante E: tonalidade de si bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
						-414			168			-25		
1.0		dev		-96	-66	-261			289			47		
		tend		-10	-11	-56	-70	-308	44	4		1	11	
	dev		100			><			>>			>>		
	tend													
1.5		dev		-80	-120	-435			436			125		
		tend		16	-54	-97			207			114		
	dev		100	><	<>	<>			>>			>>		
	tend													
2.5		dev		-138	-100	-435	-464	-1480	124	-126		15	35	
		tend				-44			-442			-184		
	dev		75			<>			<<			<<		
	tend					><			<>			<>		
2.0		dev		-51	-178	-522	-522	-1538	338	-36		-12	-4	
		tend		87	-79	-77			80			-102		
	dev		50	><	<>	<>	<>	<>	>>	><		<<	<<	
	tend			>>	<>	<>			>>			<>		
3.0		dev		22	-70	-464	-377	-1538	290	141		84	209	
		tend				66	116	-29	-34	222		56	194	
	dev		25			<>	><	<>	>>	>>		>>	>>	
	tend					><			><			><		
3.5		dev		-85	-131	-377	-319	-1770	396	-44		-90	4	
		tend		-106	-61	148	48	-193	77	-304		-155	-250	
	dev		100	<>	<>	><	><	<>	>>	<>		<>	<<	
	tend			<>	><	>>	<<	<>	>>	<>		<>	<>	
4.5		dev		-158	-62	-348	-421	-1582	432	-16		-36	-23	
		tend				122	-145	218	56	-106		-20	-114	
	dev		0			><	=-	=-	>>	-		<>	<<	
	tend					>>	<>	>>	>>	<>		><	<>	
4.0		dev		-232	-137	-493	-377	-2002	372	62		15	62	
		tend		-75	-75	-71	-44	-290	-53	15		51	50	
	dev		75	<>	<>	<>	><	<>	>>	>>		>>	>>	
	tend			><	<>	<>	<>	<>	<>	><		>>	><	
5.0		dev		15	17	-377	-348	-1683	298	14		10	84	
		tend				80	-15	266	-129	-65		34	50	
	dev		25			><	><	<>	<<	>>		<<	>>	
	tend					>>	<>	>>	<>	<>		><	>>	
5.5		dev		44	-46	-493	-435	-1857	347	48		40	87	
		tend		29	-62	-60	-116	25	-50	-17		58	28	
	dev		0	>>	<>	<>	<>	<>	>>	>>		>>	>>	
	tend			><	><	<>	<>	>>	<>	><		>>	>>	

Tabela 72 estudante E: tonalidade de *mi bemol*.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
						-331			-51			-41		
1.0	dev			-77	12	-174			-14			44		
	tend		100	-22	-15	-51	-57	-62	5	-4		-2	-18	
	dev					><			><			>>		
1.5	dev			-46	-124	-464			116			29		
	tend		100	30	-137	-212			149			28		
	dev			><	<>	<>			>>			>>		
2.5	dev			-58	-87	-435	-406	-406	-154	-152		-55	-22	
	tend		75			21			-338			-136		
	dev					<>			<>			<>		
	tend					><			<>			<>		
2.0	dev			-71	-160	-406	-232	-464	116	15		-68	-67	
	tend		50	-13	-73	96			187			-49		
	dev			<>	<>	<>	><	<>	>>	><		<>	<>	
	tend			<<	><	>>			>>			><		
3.0	dev			-10	-46	-406	-261	-435	-10	29		-49	-67	
	tend		25			79	58	0	-71	97		15	-23	
	dev					<>	><	><	<>	><		<>	<>	
	tend					>>			<>			><		
3.5	dev			-102	-73	-290	-348	-551	38	-132		-117	-181	
	tend		100	-92	-28	184	-193	-87	5	-277		-48	-83	
	dev			<>	<>	><	<>	<>	>>	<>		<>	<>	
	tend			<>	><	>>	<>	<>	><	<>		<>	<>	
4.5	dev			-253	-155	-406	-312	-464	107	-60		-5	-165	
	tend		0			-8	-36	102	62	-19		104	38	
	dev					<>			>>	=.		><	<>	
	tend					<<	><	>>	>>	><		>>	><	
4.0	dev			-228	-153	-522	-348	-406	24	-87		-53	-93	
	tend		75	25	1	-110	-58	119	-62	-38		22	127	
	dev			><	><	<>	<>	><	>>	<>		<>	><	
	tend			><	><	<>	<>	>>	<>	><		>>	>>	
5.0	dev			-232	-8	-290	-319	87	78	112		67	35	
	tend		25			182	2	553	5	182		142	211	
	dev					><	<>	><	>>	>>		>>	><	
	tend					>>	><	>>	><	>>		>>	>>	
5.5	dev			-160	-162	-406	-348	-464	20	-21		38	-180	
	tend		0	73	-153	11	-27	-311	-57	-53		65	-103	
	dev			><	<>	<>	<>	<>	>>	><		>>	<>	
	tend			>>	<>	<<	><	<>	<>	<>		>>	<>	

Tabela 73 estudante E: tonalidade de lá bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-94			-94		
1.0		dev		-51	-108				-49			58		
		tend		-17	-11				-11	-21		-5	32	311
	dev		100						><			><		
	tend													
1.5		dev		-42	-87				-112			-81		
		tend		9	21				-41			-62		
	dev		100	><	><				<>			<>		
	tend													
2.5		dev		-138	-56				-241	-244		-105	947	2161
		tend							-138			-80		
	dev		75						<>			<>		
	tend								<>			<>		
2.0		dev		-67	-153				-155	-82		-130	-90	1970
		tend		71	-97				96			-32		
	dev		50	><	<>				<>	><		<>	<<	<<
	tend			>>	<>				>>			><		
3.0		dev		70	28				40	-90		-82	-61	1572
		tend							265	74		58	-458	-493
	dev		25						><	><		<>	<<	<<
	tend								>>			>>		
3.5		dev		-131	-43				-159	-88		-59	-49	1427
		tend		-201	-70				-80	-104		66	471	115
	dev		100	<>	<>				<>	><		><	<<	<<
	tend			<>	><				<>	<>		>>	>>	<>
4.5		dev		-153	-50				-145	-126		-101	923	1741
		tend							-26	-116		2	1415	608
	dev		0						<>	=.		<>	>>	<<
	tend								<>	<>		><	>>	>>
4.0		dev		-294	-149				-217	-308		-48	-122	2037
		tend		-141	-100				-83	-251		62	-460	677
	dev		75	<>	<>				<>	<>		><	<<	>>
	tend			><	<>				<>	<>		>>	<<	>>
5.0		dev		-145	-29				75	51		118	90	1423
		tend							250	252		208	78	-250
	dev		25						><	><		>>	<<	<<
	tend								>>	>>		>>	<<	<>
5.5		dev		-73	-120				-9	-153		-37	104	2003
		tend		73	-91				76	-83		-26	132	515
	dev		0	><	<>				><	<>		><	<<	>>
	tend			><	><				>>	<>		<<	<<	>>

Tabela 74 estudante E: tonalidade de ré bemol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-113					
1.0		dev tend	100	-33 -29	-25 -14				-66 -15		-10			
		dev tend							><					
1.5		dev tend	100	-78 -45	-162 -137				-58 32					
		dev tend		<>	<>				><					
2.5		dev tend	75	-76	-120				-228 -204	-51				
		dev tend							<>					
2.0		dev tend	50	-87 -11	-153 -33				-240 -41	29				
		dev tend		<>	<>				<>	><				
		dev tend		><	><				><					
3.0		dev tend	25	-27	7				-246 19	-112 -101				
		dev tend							<>	<>				
		dev tend							><					
3.5		dev tend	100	-133 -106	-105 -112				-74 221	-221 -115				
		dev tend		<>	<>				><	<>				
		dev tend		<>	<>				>>	<>				
4.5		dev tend	0	-265	-95				-7 200	-89 163				
		dev tend							><					
		dev tend							>>	>>				
4.0		dev tend	75	-245 21	-162 -66				-90 33	-58 129				
		dev tend		><	<>				><	><				
		dev tend		><	><				<<	>>				
5.0		dev tend	25	-247	-21				-8 98	-54 79				
		dev tend							><	><				
		dev tend							>>	>>				
5.5		dev tend	0	-348 -102	-116 -95				-191 -128	39 142				
		dev tend		<>	<>				<>	><				
		dev tend		<>	<>				<>	>>				

Tabela 75 estudante E: tonalidade de fá sustenido.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-235					
1.0		dev tend	100	15 -18	-83 -13				-185 -29					
1.5		dev tend	100	-98 -112	-33 50				-166 44					
2.0		dev tend	50	<> ><	>< <>				>< >>					
2.5		dev tend	75	-136 -34	-58 -112				-265 -138	-279				
3.0		dev tend	25	103 ><	-54 <>				86 ><	-211 ><				
3.5		dev tend	100	>< <<	<> <>				>< <>	>< ><				
4.0		dev tend	75	-129 -315	-66 -236				-237 -92	-260 -5				
4.5		dev tend	0	<> <>	<> <>				<> <>	<> <>				
5.0		dev tend	25	-187 <>	-170 <>				-355 -174	-182 75				
5.5		dev tend	0	<> ><	<> ><				<> <>	<> <>				
		dev tend	25	-145 -116	-8 -129				-152 104	-145 61				
		dev tend	0	>< ><	<> ><				>< >>	>< >>				
		dev tend	0	29 ><	-120 ><				-290 -66	-123 37				
		dev tend	0	>< ><	<> ><				<> <>	<> <>				

Tabela 76 estudante E: tonalidade de si.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-5					
1.0		dev tend	100	-172 -28	-41 -15				-139 -10	15				
1.5		dev tend	100	-127 45	-33 8				-32 40					
2.5		dev tend	75	-118 -139					-234 -149	103				
2.0		dev tend	50	-89 29	-182 -44				-96 152	-39				
3.0		dev tend	25	48 -61					-32 153	-36 -68				
3.5		dev tend	100	-114 -162	-152 -91				-204 -93	78 208				
4.5		dev tend	0	-311 -87					98 268	27 18				
4.0		dev tend	75	-191 120	-153 -66				-155 -103	18 3				
5.0		dev tend	25	-276 -75					-29 62	52 38				
5.5		dev tend	0	-290 -15	-66 8				-80 -14	277 245				

Tabela 77 estudante E: tonalidade de mi.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-99					
1.0		dev tend	100	-146 -26	-174 -17				-185 -14	1				
		dev tend							<>					
1.5		dev tend	100	-80 66	-41 133				-48 94					
		dev tend		><	><				><					
2.5		dev tend	75	-145 -54					-221 -162	-115				
		dev tend							<>					
2.0		dev tend	50	-123 22	-120 -66				-151 44	83				
		dev tend		><	<>				<>	><				
		dev tend		<<	<<				>>					
3.0		dev tend	25	-82 -35					-129 54	19 35				
		dev tend							><	>>				
		dev tend		>>					>>					
3.5		dev tend	100	-89 -7	-177 -142				-38 123	24 -105				
		dev tend		<>	<>				><	>>				
		dev tend		<<	<>				>>	<>				
4.5		dev tend	0	-162 -66					16 113	3 -88				
		dev tend							><					
		dev tend		>>	<>				>>	<>				
4.0		dev tend	75	-311 -149	-262 -195				-235 -201	24 -31				
		dev tend		<>	<>				<>	>>				
		dev tend		<>	<>				<>	><				
5.0		dev tend	25	-276 -124					-59 48	25 -28				
		dev tend							><	>>				
		dev tend		>>	><				>>	><				
5.5		dev tend	0	-160 116	-58 66				-127 -43	-31 -81				
		dev tend		><	><				<>	<>				
		dev tend		><	><				<>	<>				

Tabela 78 estudante E: tonalidade de lá.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-17					
1.0		dev tend	100	-161 -23	-58 -14				-73 -6	-8				
1.5		dev tend	100	-119 42	-66 -8				-37 8					
2.5		dev tend	75	-123 -85					-146 -84	-294				
2.0		dev tend	50	-159 -36	-164 -79				-42 114	-66				
3.0		dev tend	25	-97 -26					54 154	25 205				
3.5		dev tend	100	-148 -51	-127 -101				6 15	-55 -263				
4.5		dev tend	0	-195 -153					38 29	-97 -202				
4.0		dev tend	75	-352 -158	-178 -25				-227 -261	-91 -115				
5.0		dev tend	25	-189 -46					-27 40	-4 8				
5.5		dev tend	0	-29 160	-41 4				-33 22	-4 -20				

Tabela 79 estudante E: tonalidade de ré.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-163					
1.0		dev tend	100	-137 -26	0 -9				-197 -11		-40			
		dev tend							<>					
1.5		dev tend	100	-78 59	-58 -58				13 -194					
		dev tend		><	<>				><					
2.5		dev tend	75	-78 -79					-176 -237	-466				
		dev tend							<>					
2.0		dev tend	50	-100 -22	-155 -77				-2 86	-346				
		dev tend		<>	<>				><	><				
		dev tend		<<	<>				>>					
3.0		dev tend	25	-39 -62					-98 -96	-282				
		dev tend							><	><				
		dev tend							<>					
3.5		dev tend	100	-189 -150	-83 -21				-118 -87	-205				
		dev tend		<>	<>				<>	><				
		dev tend		<>	><				<>	<<				
4.5		dev tend	0	-328 -166					-81 -21	-325				
		dev tend							><					
		dev tend							><	<>				
4.0		dev tend	75	-232 95	-91 75				-2 57	-284				
		dev tend		><	><				><	><				
		dev tend		><	>>				>>	<>				
5.0		dev tend	25	-116 -62					-239 -215	-89				
		dev tend							<>	><				
		dev tend							<>	>>				
5.5		dev tend	0	-247 -131	91 153				13 110	-182				
		dev tend		<>	>>				><	><				
		dev tend		<>	>>				>>	<>				

Tabela 80 estudante E: tonalidade de sol.

n	<>	d	ear	Exercícios		59 bpm			112 bpm			159 bpm		
			%	por	por 2ª	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.	reg.	alt.	isol.
									-54			-49		
1.0		dev tend	100	-127 -26	-145 -19				-116 -7 <>	-29		116 -5 >>	-26	
1.5		dev tend	100	-133 -7 <>	-112 33 ><				53 138 ><			114 81 >>		
2.5		dev tend	75	-165 -77					-63 -131 <> <<	-284		-60 -284 << <>	-219	
2.0		dev tend	50	-100 65 >< >>	-201 -124 <> <>				0 9 >< >>	-256 ><		13 -9 << ><	-232 <>	
3.0		dev tend	25	-140 -83					-33 -46 >< <>	-174 96 ><		-59 -70 <> ><	-116 109 ><	
3.5		dev tend	100	-111 29 >< <<	-119 -36 <> ><				-125 -123 <> <>	-174 -46 >< <<		1 42 << ><	-116 -30 >< <<	
4.5		dev tend	0	-174 -104					-33 29 >< ><	-222 -103		-46 -14 <> ><	-171 -106 =- <>	
4.0		dev tend	75	-365 -191 <> <>	-290 -187 <> <>				-235 -183 <> <>	-154 6 >< ><		0 50 << >>	-174 -67 <> <>	
5.0		dev tend	25	-232 -83					173 307 >> >>	0 136 >< >>		-115 -75 <> <>	-145 -14 >< ><	
5.5		dev tend	0	-116 116 >< ><	-83 0 >< ><				-121 -96 <> <>	-232 -195 <> <>		-102 -23 <> ><	-116 11 >< ><	

4.4. Interpretação dos dados analisados

Na interpretação dos dados, houve a preocupação de apresentar os resultados individuais de uma forma global e complementar à existente. Nas músicas, vão ser apresentadas duas versões de cada:

- (i) Em função do contrabaixista que interage na gravação com o baterista (dados já apresentados e com o posicionamento rítmico desta estética musical).
- (ii) Em função do baterista (com a interpretação livre do estudante em relação ao posicionamento rítmico).

Nas tabelas dos sumários, a descrição da legenda de cada linha é a seguinte:

a) legendas exclusivas das tabelas dos exercícios:

Níveis: Representa as cinco categorias de conteúdos dos exercícios.

Nts. Tocadas: Revela a percentagem das notas que foram contabilizadas em relação ao total.

b) legendas comuns às tabelas dos exercícios e das músicas.

Amostras: i) A qualidade dos exercícios é diferente em cada nível e como cada nível contém duas amostras (com e sem o ASR), esta linha terá só os valores 1ª e 2ª.

ii) Nas músicas, esta linha representará as 11 amostras de cada música ao longo do estudo longitudinal.

ASR: Apresenta as amostras em que os exercícios foram tocados com o algoritmo de sincronização rítmica.

EAR: Mostra a quantidade de gravações feitas pelo estudante, no período antecedente a cada amostra.

Tonal. >: Indica a tonalidade em que o estudante tocou mais tarde em relação à referência, no somatório da tabela das músicas é calculada a moda.

A: Exibe em dms, a diferença entre as tonalidades que tiveram o valor de desvio mais alto e mais baixo.

D: Apresenta em dms a mediana dos desvios rítmicos em relação à referência:

- a) valores negativos indicam que o estudante tocou antes.
- b) valores positivos indicam que o estudante tocou depois.

Na última coluna de cada tabela das músicas, será apresentado a moda das tonalidades tocadas com mais atraso em relação à referência. Enquanto que nas outras linhas, será apresentada uma média dos valores de cada amostra.

A tabela de dedução final e individual de cada estudante, terá a seguinte concepção e forma:

Foram consideradas três variáveis dependentes: a quantidade de notas tocadas, a média das medianas dos desvios em cada tonalidade e a amplitude das medianas. A influencia das duas variáveis independentes (*ASR* e *EAR*) sobre estas três variáveis dependentes é expressa em valores positivos. Se os valores forem negativos, significa que não houve efeito nas variáveis dependentes pelas variáveis independentes.

A análise dos exercícios compreende cinco níveis de conteúdos diferentes e será palco de uma análise diferenciada em relação à análise das músicas. Enquanto que na análise das músicas, existe um grupo contínuo de cinco níveis com as respectivas dez amostras, nos exercícios os cinco níveis são sempre divididos em dois grupos; os três primeiros níveis (digitações diferentes para cada tonalidade a uma oitava) e os dois últimos níveis (digitações idênticas para cada tonalidade a duas oitavas).

1) ΔT análise exclusiva aos exercícios:

- a. Em função do *ASR*, é igual ao somatório da diferença entre as percentagens de notas tocadas com o *ASR* e sem o *ASR* em cada nível. Por exemplo, se ΔT for igual 10%, quer dizer que, o estudante executou mais 10% das notas, nas amostras com *ASR* do que sem o *ASR*.
- b. Em função do *EAR*: são excluídos os níveis onde a quantidade das gravações seja idêntica (aqui a diferença é nula). Assim, o cálculo existe só quando dentro de cada nível haja uma diferença na quantidade das gravações feitas pelo estudante. Este resultado é obtido pela diferença entre a percentagem das notas tocadas nas amostras com mais gravações e as amostras com menos gravações. Por exemplo, se ΔT for 1,5%, quer dizer que nos níveis em que as amostras tiveram diferentes quantidades de gravações, foram aproveitadas mais 1,5% das notas tocadas nas amostras com mais gravações do que nas amostras com menos gravações.

2) ΔA :

- a. Em função do *ASR*, é calculada pelo somatório das diferenças dentro de cada nível, entre a amplitude das medianas de desvio nas amostras sem o *ASR* com as amostras com o *ASR*. Por exemplo, se o ΔA for 187 quer dizer que o somatório das diferenças dentro de cada nível, apresentou um resultado menor em 187 nas amostras com o *ASR* do que nas amostras sem o *ASR*.
- b. Em função do *EAR*, é calculada só nos níveis em que houver diferença na quantidade de gravações em cada uma das duas amostras. O cálculo é feito da mesma forma do que em função do *ASR*.

3) ΔD :

- a. É calculada da mesma forma do que a ΔA nos exercícios, em função do *ASR* e do *EAR*. Contudo, utiliza os valores absolutos das medianas dos desvios. O objetivo será o de valorizar a menor distância à referência. Por exemplo, se o resultado for 261, quer dizer que o somatório das diferenças entre as amostras sem o *ASR* e as amostras com o *ASR*, apresentaram uma distância inferior em 261 nas amostras com o *ASR*.

Para facilitar a leitura do efeito das variáveis independentes, as últimas colunas apresentam exclusivamente os valores positivos.

Na tabela das músicas, são apresentados os valores de cada amostra em função das duas referências:

- (i) “à ref. cbx.”; quando os valores são comparados com o contrabaixista que tocou na gravação.
- (ii) “à ref. btr.”; quando os valores são comparados com a bateria que toca na gravação.

Nas figuras que apresentam os gráficos do desvio de cada música, os valores apresentados estão em segundos, e a escala do lado esquerdo representa a amplitude do andamento regular e alterado. Enquanto que a escala do lado direito, representa a amplitude do andamento isolado.

Nas músicas, para calcular os valores comparados à referência “contrabaixo”, são descontados aos dados dos estudantes os dms de desvio do contrabaixista que interagiu nas gravações com o baterista. Estes valores são:

andamento	formato	tonalidade	desvio em
59 bpm	regular	10	435
		3	348
	alterado	10	377
		3	348
	isolado	10	464
		3	406
112 bpm	regular	5	-164
		10	94
		3	58
		8	101
		1	116
		6	239
		11	13
		4	104
		9	33
		2	176
		7	58
		0	-58
159 bpm	regular	7	68
		0	43
		5	32
		10	58
		3	49
		8	114
	alterado	8	84
	isolado	8	160

Tabela 81 desvio do "contrabaixista virtual".

4.4.1. sumário do estudante A:

Exercícios ¹¹

Níveis		1		2		3		4		5	
Amostras		1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
ASR		-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>
EAR		4	4	3	3	3	1	0	0	0	0
Por 3 ^a	Tonal. >	0	8	6	3	0	6	2	1	0	1
	Nts. Tocadas	99.8%	99.1%	98.5%	99.8%	94.4%	98.4%	91.9%	92.6%	95.5%	94.3%
	Amplitude	137	131	152	155	119	157	220	253	522	421
	Distância	-117	-119	-78	-132	-148	-119	-118	79	-108	-224
Por 2 ^a	Tonal. >	0	0	4	4	10	4	11	4	3	0
	Nts. Tocadas	100.0%	99.7%	98.9%	100.0%	98.4%	96.9%	98.3%	96.8%	98.0%	98.3%
	Amplitude	228	104	93	159	140	142	178	220	199	136
	Distância	-106	-75	-171	-86	-101	-133	-86	67	-93	-63

Tabela 82 sumário do estudante A: exercícios.

¹¹ Nas primeiras seis amostras, os exercícios têm uma amplitude de uma oitava, têm digitações diferentes para cada tonalidade e são idênticos em cada duas amostras; um nível. Nas últimas quatro amostras, compreendem duas oitavas de amplitude, têm uma digitação igual para todas as tonalidades e têm um nível de dificuldade cognitiva, auditiva e motora mais elevado.

Música a 59 bpm:

Amostras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ASR			-	asr	asr	-	-	asr	asr	-	-	asr	
EAR			4	4	3	3	3	1	0	0	0	0	
à referência – contrabaixo													
R	Tonal. >	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	A	58	87	58	29	29	58	29	116	87	58	261	79
	D	-348	-392	-377	-247	-421	-464	-305	-232	-189	-377	-363	-338
A	Tonal. >	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	A	-	-	-	261	343	145	203	87	145	203	261	206
	D	-	-	-	-189	-316	-305	-276	-189	-305	-247	-247	-259
I	Tonal. >	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	A	-	-	-	1219	1887	1509	1596	1132	1741	726	1829	1455
	D	-	-	-	-697	-1088	-697	-1030	-595	-1161	-595	-1059	-865
à referência – bateria													
R	Tonal. >	10	10	10	10	10	10	10	3	10	10	3	10
	A	29	1	30	58	58	29	58	29	0	29	174	45
	D	44	0	15	145	-29	-73	87	160	203	15	29	54
A	Tonal. >	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	A	-	-	-	232	314	116	174	58	116	174	232	177
	D	-	-	-	174	46	58	87	174	58	116	116	104
I	Tonal. >	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	A	-	-	-	1161	1829	1451	1538	1074	1683	668	1771	1397
	D	-	-	-	-261	-653	-261	-595	-160	-726	-160	-624	-430

Tabela 83 sumário do estudante A: música a 59 bpm.

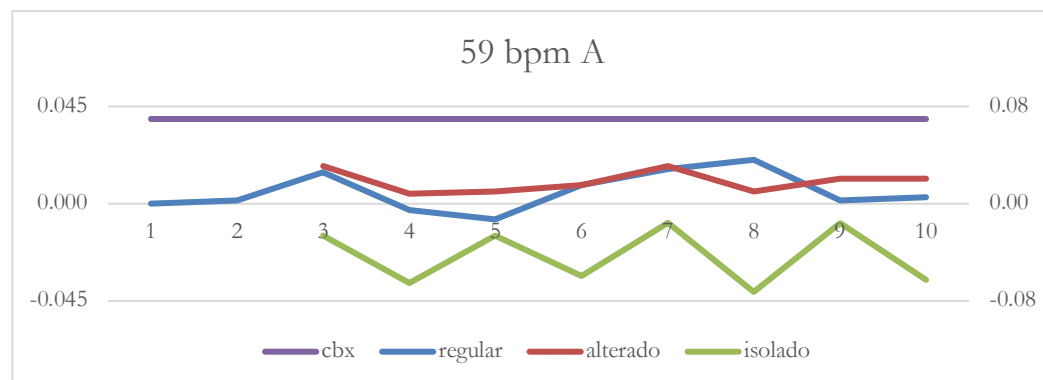


Figura 3 posicionamento rítmico do estudante A no andamento a 59 bpm.

Música a 112 bpm:

Amostras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ASR		-	asr	asr	-	-	asr	asr	-	-	asr		
EAR		4	4	3	3	3	1	0	0	0	0		
à referência – contrabaixo													
R	Tonal. >	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	7	5
	A	405	573	593	503	432	518	635	406	527	471	314	489
	D	-160	-59	-132	11	-77	-152	-147	-14	14	-82	-39	-76
A	Tonal. >	-	-	-	5	1	5	5	11	3	1	11	5
	A	-	-	-	682	630	622	390	558	349	444	389	508
	D	-	-	-	-31	-64	-173	-125	46	-56	-41	-20	-58
I	D	-	-	-	1098	1044	1392	664	-527	-294	1939	1156	809
à referência – bateria													
R	Tonal. >	2	5	2	0	10	10	1	0	2	4	6	2
	A	351	330	407	248	325	372	449	275	385	232	334	337
	D	-96	5	-68	75	-13	-88	-83	50	79	-18	25	-12
A	Tonal. >				1	1	3	1	1	3	1	11	1
	A				502	570	234	351	513	230	414	308	390
	D				44	11	-98	-50	121	19	34	55	17
I	D				1040	986	1334	606	-586	-352	1881	1098	751

Tabela 84 sumário do estudante A: música a 112 bpm.

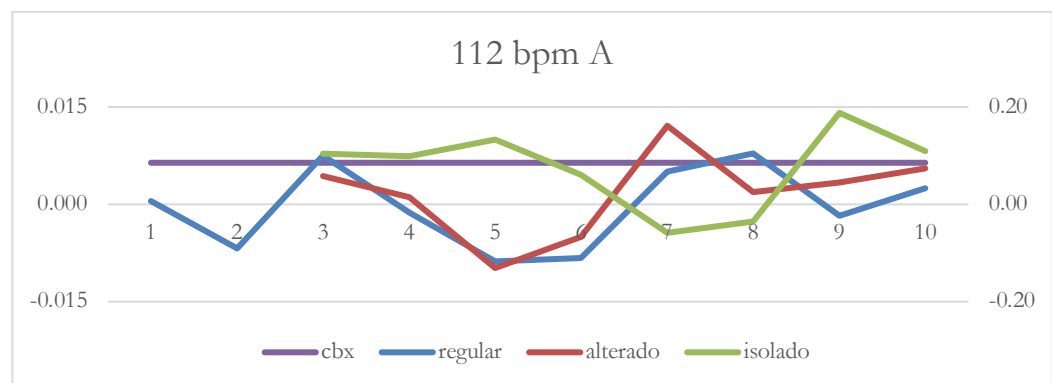


Figura 4 posicionamento rítmico do estudante A no andamento a 112 bpm.

Música a 159 bpm:

Amostras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ASR			-	asr	asr	-	-	asr	asr	-	-	asr	
EAR			4	4	3	3	3	1	0	0	0	0	
à referência – contrabaixo													
R	Tonal. >	10	3	10	3	3	10	7	8	3	3	5	3
	A	154	105	79	141	135	126	142	212	209	267	92	151
	D	40	24	-26	-51	-62	-125	-99	63	74	-132	-51	-31
A	Tonal. >	-	-	-	5	5	5	8	8	0	5	5	5
	A	-	-	-	310	311	305	332	558	225	290	286	327
	D	-	-	-	80	-19	-101	-107	125	44	-21	68	9
I	D	-	-	-	1573	1524	948	1921	2064	1640	2236	1753	1707
à referência – bateria													
R	Tonal. >	10	3	10	3	3	10	7	8	3	3	5	3
	A	170	131	86	163	116	197	154	294	273	273	53	174
	D	100	85	35	10	-1	-64	-38	123	135	-71	10	29
A	Tonal. >	-	-	-	5	8	5	8	8	0	5	8	8
	A	-	-	-	275	296	270	348	574	219	274	280	317
	D	-	-	-	136	37	-45	-51	181	99	35	123	64
I	D	-	-	-	1656	1607	1031	2005	2147	1723	2319	1837	1791

Tabela 85 sumário do estudante A: música a 159 bpm.

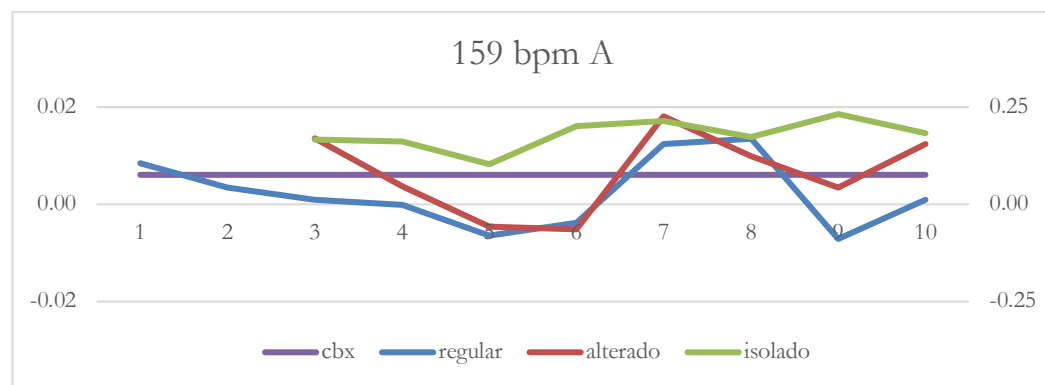


Figura 5 posicionamento rítmico do estudante A no andamento a 159 bpm.

Estudante A				ASR	EAR		ASR	EAR
Exercícios	Uma oitava	$\Delta T\%$	3ª	1.9	-3.9		1.9	
		ΔA		-29	39			39
		ΔD		81	-29		81	
		$\Delta T\%$	2ª	-3	1.5			1.5
		ΔA		187	2		187	2
		ΔD		-85	31			31
	Duas oitavas	$\Delta T\%$	3ª	-2				
		ΔA		135			135	
		ΔD		-226				
		$\Delta T\%$	2ª	2			2	
		ΔA		104			104	
		ΔD		11			11	

Músicas			à ref. cbx.		à ref. btr.		à ref. cbx.		à ref. btr.		
			ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR	
ΔA	Regular	a 59 bpm	-174	-29	-232	29				29	
		a 112 bpm	70	117	-68	77	70	177		77	
		a 159 bpm	177	16	241	-43	177	16	241		
	Alterado	a 59 bpm	24	58	24	58	24	58	24	58	
		a 112 bpm	27	-233	-224	116	27			116	
		a 159 bpm	-355	27	-418	78		27		78	
	Isolado	a 59 bpm	87	87	87	87	87	87	87	87	
	ΔD	Regular	a 59 bpm	320	-160	-116	15	320			15
			a 112 bpm	42	-5	-98	-5	42			
a 159 bpm			128	-26	141	-26	128		141		
Alterado		a 59 bpm	273	-29	-273	29	273			29	
		a 112 bpm	113	-48	-108	-48	113				
		a 159 bpm	-196	6	-276	6		6		6	
Isolado		a 59 bpm	160	344	160	334	160	344	160	334	
		a 112 bpm	1223	-728	1223	-728	1223		1223		
		a 159 bpm	-964	973	-964	973		973		973	

Tabela 86 sumário do estudante A.

Exercícios:

Notas Tocadas %	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	-0.5	-1.2	1.9	1.5	-2.9	1.5
Duas oitavas	0		-1.9	7.1	1.8	
	-0.3	-1.2	-0.05	-3.9	-0.5	1.5

Tabela 87 estudante A: exercícios - notas tocadas.

Esta variável dependente “notas tocadas” apresenta na média da matriz valor negativo na diferença entre as amostras sem e com o ASR e nas amostras que tiveram mais gravações prévias; EAR.

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	79	21	-29	39	187	2
Duas oitavas	120		135		104	
	99	21	53	39	146	2

Tabela 88 estudante A: exercícios - amplitude.

Nos exercícios, a amplitude das medianas de desvio do estudante A melhorou (diminui) bastante nas amostras com o ASR. Como também melhorou nas amostras que tiveram mais gravações prévias.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	-2	1	81	-29	-85	31
Duas oitavas	-108		-226		11	
	-55	1	-72.5	-29	-37	31

Tabela 89 estudante A: exercícios - distância.

A distância à referência não foi positiva no somatório da matriz em função do ASR, e teve um valor de pouco significado em função do EAR.

Assim, nos exercícios, o estudante A mostra uma otimização da amplitude de desvios nas amostras com as variáveis independentes.

Músicas:

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
regular	-203	0	-174	-29	-232	29
alterado	24	58	24	58	24	58
isolado	87	87	87	87	87	87
<i>a 59 bpm</i>	-31	48	-21	39	-40	58
regular	1	97	70	117	-68	77
alterado	-99	-59	27	-233	-224	116
<i>a 112 bpm</i>	-49	19	49	-58	-146	97
regular	209	-14	177	16	241	-43
alterado	-387	53	-355	27	-418	78
<i>a 159 bpm</i>	-89	20	-89	22	-89	18

Tabela 90 estudante A: músicas ao andamento - amplitude.

Nas músicas, a amplitude da mediana dos desvios em cada tonalidade foi menor (valor positivo) nas amostras com mais gravações prévias (EAR). Contudo, foi maior nas amostras com o ASR.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
regular	102	-73	320	-160	-116	15
alterado	0	0	273	-29	-273	29
isolado	160	339	160	344	160	334
<i>a 59 bpm</i>	87	89	251	52	-76	126
regular	-28	-5	42	-5	-98	-5
alterado	3	-48	113	-48	-108	-48
isolado	1223	-728	1223	-728	1223	-728
<i>a 112 bpm</i>	399	-260	459	-260	339	-260
regular	135	-26	128	-26	141	-26
alterado	-236	6	-196	6	-276	6
isolado	-964	973	-964	973	-964	973
<i>a 159 bpm</i>	-355	318	-344	318	-366	318

Tabela 91 estudante A: músicas ao andamento - distância.

Já a mediana dos desvios à referência (distância), teve um comportamento irregular em função das duas variáveis independentes. Para entender melhor esta relação, nas tabelas seguintes serão apresentados os dados em função da forma de cada andamento.

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
a 59 bpm	-203	0	-174	-29	-232	29
a 112 bpm	1	97	70	117	-68	77
a 159 bpm	209	-14	177	16	241	-43
<i>Regular</i>	2	28	24	35	-20	21
a 59 bpm	24	58	24	58	24	58
a 112 bpm	-99	-59	27	-233	-224	116
a 159 bpm	-387	53	-355	27	-418	78
<i>Alterado</i>	-154	17	-101	-49	-206	84

Tabela 92 estudante A: músicas à forma - amplitude.

Na forma regular como também na forma alterada, a amplitude melhorou nas amostras com mais gravações prévias.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
a 59 bpm	102	-73	320	-160	-116	15
a 112 bpm	-28	-5	42	-5	-98	-5
a 159 bpm	135	-26	128	-26	141	-26
<i>Regular</i>	70	-35	163	-64	-24	-5
a 59 bpm	0	0	273	-29	-273	29
a 112 bpm	3	-48	113	-48	-108	-48
a 159 bpm	-236	6	-196	6	-276	6
<i>Alterado</i>	-78	-14	63	-24	-219	-4
a 59 bpm	160	339	160	344	160	334
a 112 bpm	1223	-728	1223	-728	1223	-728
a 159 bpm	-964	973	-964	973	-964	973
<i>Isolado</i>	140	195	140	196	140	193

Tabela 93 estudante A: músicas à forma - distância.

A mediana dos desvios melhorou na forma regular e na forma isolada, nas amostras com ASR. Nas amostras com mais gravações prévias, só melhorou na forma isolada.

O coeficiente qualitativo de *entrainment* será expresso em relação às duas variáveis independentes (ASR e EAR) e terá uma apresentação de dois fatores numéricos separados por uma barra vertical “|”; à esquerda será o somatório dos valores negativos e positivos do ASR e à direita o somatório dos valores negativos e positivos do EAR, de cada um dos contextos apresentados nas tabelas anteriores:

<i>Coefficiente qualitativo</i>					<i>ASR</i>		<i>EAR</i>		
Notas Tocadas %	Exercícios	uma oitava	por 3 ^a	1 -1	+		-		
			por 2 ^a	-1 1	-		+		
		duas oitavas	por 3 ^a	-1 0	-				
			por 2 ^a	1 0	+				
Amplitude	Exercícios	uma oitava	por 3 ^a	-1 1	-		+		
			por 2 ^a	1 1	+		+		
		duas oitavas	por 3 ^a	1 0	+				
			por 2 ^a	1 0	+				
	Músicas					cbx	btr	cbx	btr
		regular	a 59 bpm	-2 0	-	-	-	+	
			a 112 bpm	0 2	+	-	+	+	
			a 159 bpm	2 0	+	+	+	-	
		alterado	a 59 bpm	2 2	+	+	+	+	
			a 112 bpm	0 0	+	-	-	+	
			a 159 bpm	-2 2	-	-	+	+	
		isolado	a 59 bpm	2 2	+	+	+	+	
		Distância	Exercícios	uma oitava	por 3 ^a	1 -1	+		-
por 2 ^a	-1 1				-		+		
duas oitavas	por 3 ^a			-1 0	-				
	por 2 ^a			1 0	+				
Músicas					cbx	btr	cbx	btr	
	regular		a 59 bpm	0 0	+	-	-	+	
			a 112 bpm	0 -2	+	-	-	-	
			a 159 bpm	2 -2	+	+	-	-	
	alterado		a 59 bpm	0 0	+	-	-	+	
			a 112 bpm	0 -2	+	-	-	-	
			a 159 bpm	-2 2	-	-	+	+	
	isolado		a 59 bpm	2 2	+	+	+	+	
			a 112 bpm	2 -2	+	+	-	-	
			a 159 bpm	-2 2	-	-	+	+	
Exercícios				2 2					
Músicas				4 6					
Total				6 8					

Tabela 94 estudante A: coeficiente qualitativo.

O estudante A otimizou o seu comportamento rítmico em função das amostras com o ASR e da quantidade de gravações prévias (*EAR*), num coeficiente de 6 | 8.

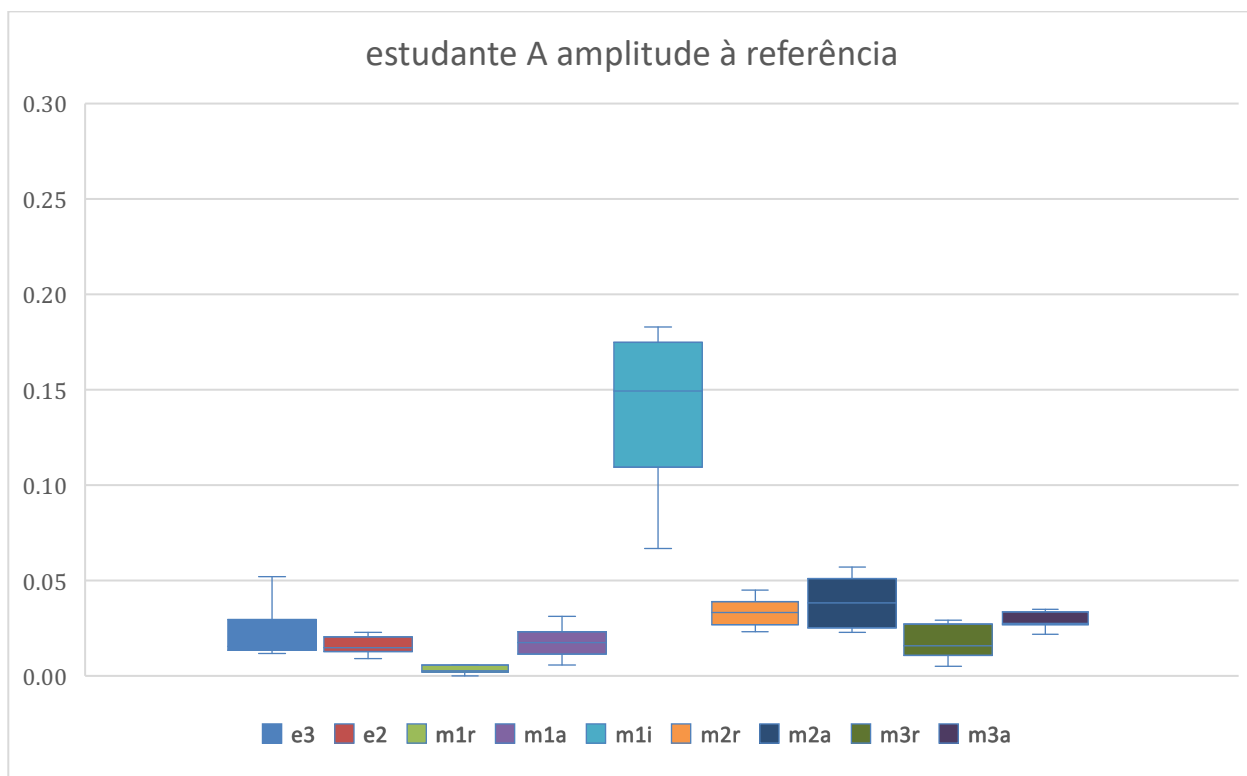


Figura 6 estudante A: amplitude à referência.

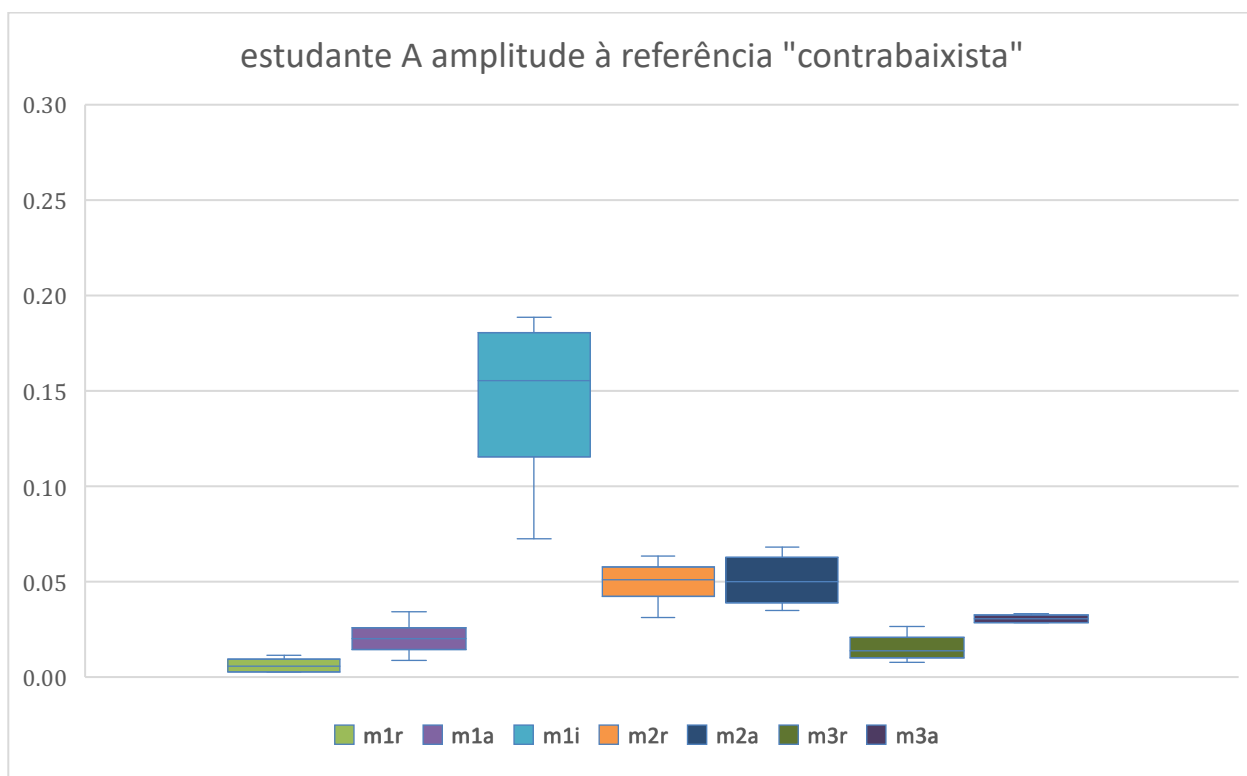


Figura 7 estudante A: amplitude à referência "contrabaixista".

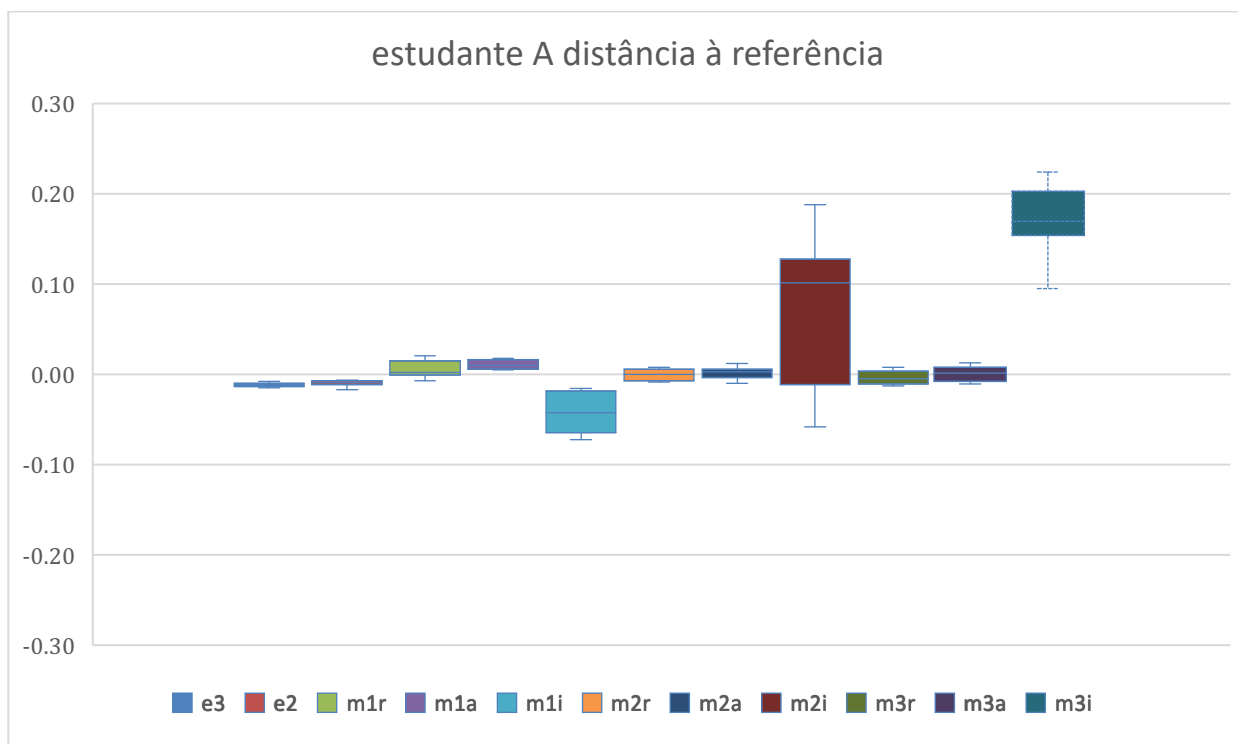


Figura 8 estudante A: distância à referência.

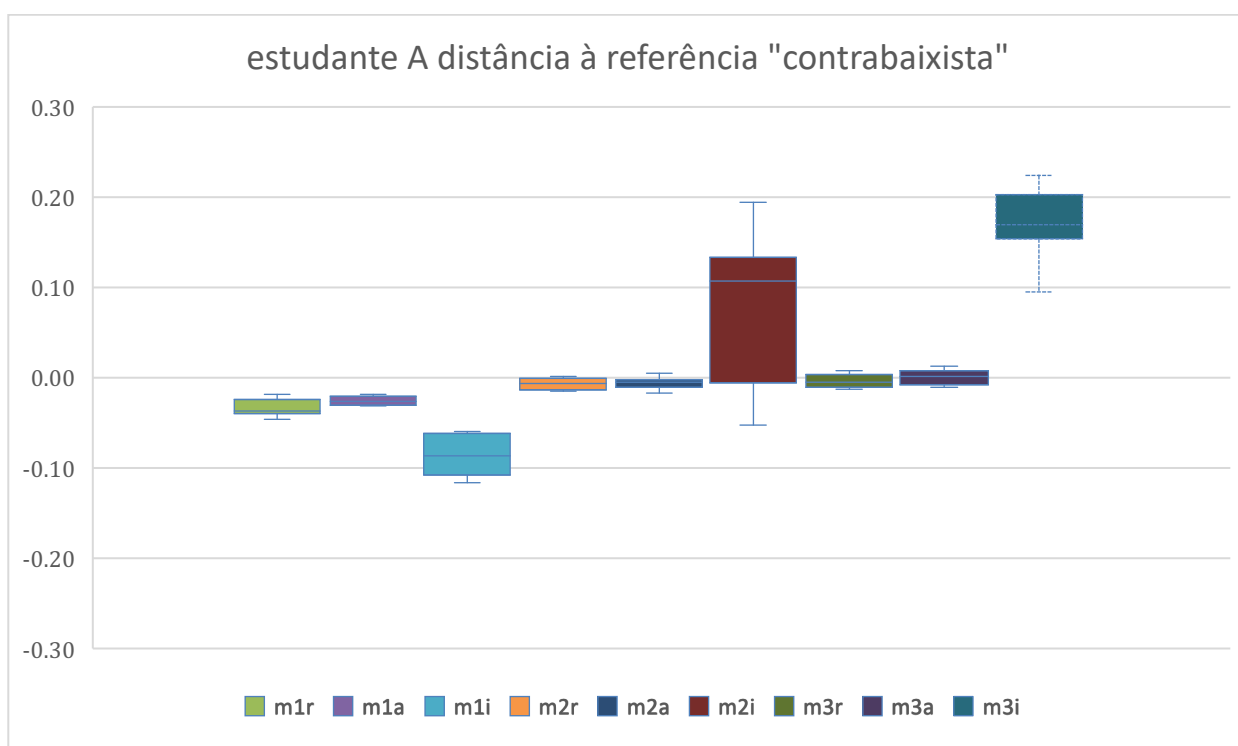


Figura 9 estudante A: distância à referência "contrabaixista".

4.4.2. sumário do estudante B:

Exercícios ¹²

Níveis		1		2		3		4		5	
Amostras		1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
<i>ASR</i>		-	<i>asr</i>	-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>
<i>EAR</i>		3	3	2	0	1	2	3	3	3	2
Por 3 ^a	Tonal. >	8	3	5	6	0	7	0	0	3	0
	Nts. Tocadas	91.5%	97.5%	94.9%	95.7%	96.5%	96.6%	95.6%	92.6%	94.6%	96.1%
	Amplitude	162	168	239	129	131	264	108	224	261	276
	Distância	-204	-15	-2	-8	-12	-73	44	-87	-58	-110
Por 2 ^a	Tonal. >	8	0	6	8	8	8	3	1	1	0
	Nts. Tocadas	97.8%	97.5%	95.4%	85.5%	92.0%	91.5%	97.0%	97.5%	95.3%	92.2%
	Amplitude	162	274	209	490	155	290	199	191	141	236
	Distância	-238	-124	-21	62	16	-49	-130	-32	-65	-32

Tabela 95 sumário do estudante B: exercícios.

¹² Nas primeiras seis amostras, os exercícios têm uma amplitude de uma oitava, têm digitações diferentes para cada tonalidade e são idênticos em cada duas amostras; um nível. Nas últimas quatro amostras, compreendem duas oitavas de amplitude, têm uma digitação igual para todas as tonalidades e têm um nível de dificuldade cognitiva, auditiva e motora mais elevado.

Música a 59 bpm:

Amostras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ASR			-	asr	-	asr	asr	-	asr	-	-	asr	
EAR			3	3	2	0	1	2	3	3	3	2	
à referência – contrabaixo													
R	Tonal. >	10	3	-	10	10	10	3	3	10	3	3	10
	A	116	232	0	29	87	29	0	58	58	87	173	79
	D	-116	-348	203	-218	-73	-44	-203	0	0	-102	-58	-87
A	Tonal. >		10	3	-	10	10	3	3	10	10	10	10
	A		174	87	-	-	262	87	174	29	87	29	87
	D		-174	15	-203	-159	-159	15	58	-14	-72	-101	-72
I	Tonal. >		3	3	-	3	3	3	3	3	3	3	3
	A		2786	2322	-	-	1364	2351	1306	813	1916	2438	1652
	D		-1161	464	-1596	-900	-1117	-1146	-566	-174	-1161	-1277	-863
à referência – bateria													
R	Tonal. >	10	3		10	10	10	10	10	10	10	3	10
	A	203	145	0	116	174	116	87	30	145	0	86	100
	D	276	44	639	174	319	348	189	392	392	290	334	309
A	Tonal. >		10	3	10		3	10	3		10	10	10
	A		203	58	-	58	290	58	145	0	116	58	99
	D		189	377	174	203	203	377	421	348	290	261	284
I	Tonal. >		3	3	3		3	3	3	3	3	3	3
	A		2728	226	-	1161	1306	2293	1248	755	1858	2380	1599
	D		-726	900	-1132	-464	-682	-711	-131	261	-726	-842	-425

Tabela 96 sumário do estudante B: música a 59 bpm.

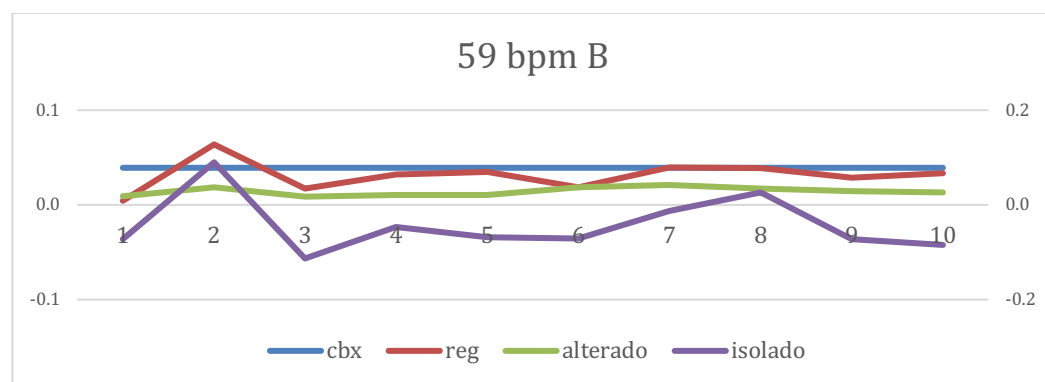


Figura 10 posicionamento rítmico do estudante B no andamento a 59 bpm.

Música a 112 bpm:

Amostras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>ASR</i>		-	<i>asr</i>	-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>	
<i>EAR</i>		3	3	2	0	1	2	3	3	3	2	
à referência – contrabaixo												
R	Tonal. >	10	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
	A	1026	524	496	688	690	612	704	559	694	835	357
	D	27	-123	40	-19	-7	148	-43	62	48	66	24
A	Tonal. >		11	1	4	11	5	5	11	1	4	1
	A		574	561	674	533	555	642	723	588	1012	855
	D		-145	-47	-39	-73	-23	1	87	12	-4	-69
I	D		434	929	522	-	2724	-585	-174	1449	1681	1189
à referência – bateria												
R	Tonal. >	10	9	1	5	4	6	10	10	10	10	1
	A	1017	605	348	378	643	762	553	406	444	537	357
	D	91	-59	104	45	57	212	21	126	112	130	88
A	Tonal. >		11	1	4	6	9	10	11	6	4	1
	A		385	502	653	461	338	396	678	674	1058	877
	D		-70	29	36	3	52	76	162	87	71	6
I	D		376	871	464	-	2666	-643	-232	1391	1623	1131

Tabela 97 *sumário do estudante B: música a 112 bpm.*

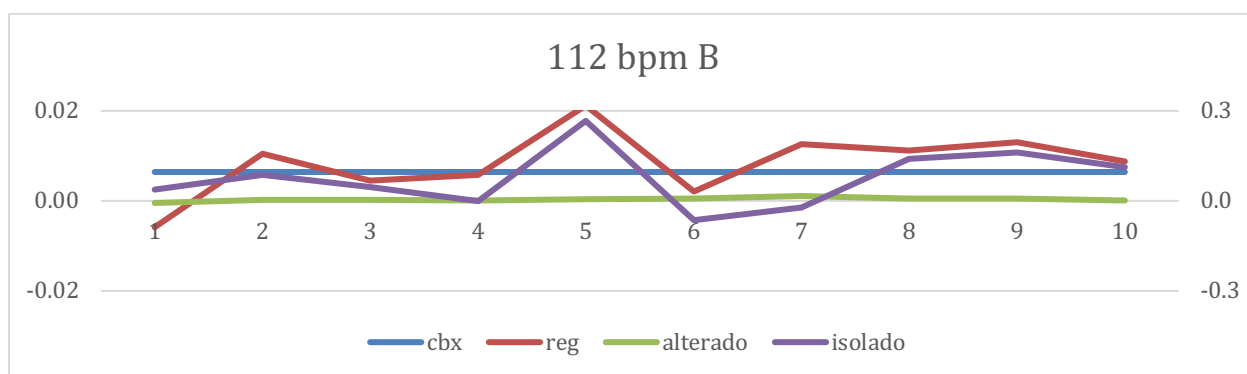


Figura 11 *posicionamento rítmico do estudante B no andamento a 112 bpm.*

Música a 159 bpm:

Amostras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ASR			-	asr	-	asr	asr	-	asr	-	-	asr	
EAR			3	3	2	0	1	2	3	3	3	2	
à referência – contrabaixo													
R	Tonal. >	3	5	3	8	3	5	0	7	10	0	7	3
	A	318	260	275	175	128	205	120	193	254	162	193	208
	D	100	119	36	171	126	144	151	228	161	127	140	137
A	Tonal. >		8	8	10	10	8	5	5	8	5	10	8
	A		709	1033	320	335	336	291	217	437	498	354	453
	D		271	388	117	165	213	131	230	139	143	49	185
I	D		1117	1640	1673	1127	1301	1243	1180	2095	1441	836	1365
à referência – bateria													
R	Tonal. >	3	5	8	8	3	5	0	7	10	8	7	8
	A	253	178	321	247	116	154	99	228	269	223	211	209
	D	161	180	97	232	187	205	211	289	222	188	200	197
A	Tonal. >		8	8	10	10	8	8	5	8	5	10	8
	A		725	1074	294	345	352	275	210	471	482	356	458
	D		327	443	173	220	269	186	285	194	199	104	240
I	D		1201	1723	1757	1210	1384	1326	1264	2179	1525	920	1449

Tabela 98 sumário do estudante B: música a 159 bpm.

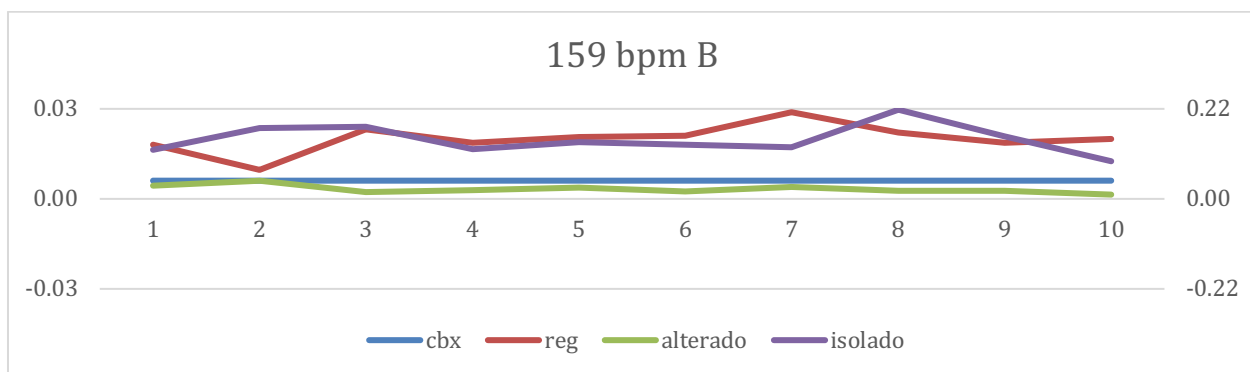


Figura 12 posicionamento rítmico do estudante B no andamento a 159 bpm.

Estudante B				ASR	EAR		ASR	EAR
Exercícios	Uma oitava	$\Delta T\%$	3ª	6.7	-0.7		6.7	
		ΔA		237	-242		237	
		ΔD		135	-55		135	
		$\Delta T\%$	2ª	-10	9.4			9.4
		ΔA		34	146		34	146
		ΔD		121	7		121	7
	Duas oitavas	$\Delta T\%$	3ª	4	-1.5		4	
		ΔA		102	15		102	15
		ΔD		-9	52			52
		$\Delta T\%$	2ª	-4	3.1			3.1
		ΔA		-104	95			95
		ΔD		-64	-33			

Músicas			à ref. cbx.		à ref. btr.		à ref. cbx.		à ref. btr.	
			ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
ΔA	Regular	a 59 bpm	-173	173	-58	173		173		173
		a 112 bpm	732	-569	2	293	732		2	293
		a 159 bpm	-22	68	-15	-87		68		
	Alterado	a 59 bpm	-174	117	-174	174		117		174
		a 112 bpm	264	-386	310	-430	264		310	
		a 159 bpm	-21	-83	-90	2				2
	Isolado	a 59 bpm	435	-464	435	-464	435		435	
ΔD	Regular	a 59 bpm	494	-349	-944	349	494			349
		a 112 bpm	18	50	-221	161	18	50		161
		a 159 bpm	55	-39	55	-39	55		55	
	Alterado	a 59 bpm	0	116	-87	-174		116		
		a 112 bpm	-97	120	88	-123		120	88	
		a 159 bpm	-514	35	-569	35		35		35
	Isolado	a 59 bpm	305	-580	537	-580	305		537	
		a 112 bpm	-867	1647	-867	1531		1647		1531
		a 159 bpm	369	-1094	286	-1094	369		286	

Tabela 99 sumário do estudante B.

Exercícios:

Notas Tocadas %	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	-1.65	4.35	6.7	-0.7	-10	9.4
Duas oitavas	0	0.8	4	-1.5	-4	3.1
	-0.825	2.575	5.35	-1.1	-7	6.25

Tabela 100 estudante B: exercícios - notas tocadas.

Esta variável dependente “notas tocadas”, apresenta na média da matriz um valor negativo na diferença entre as amostras sem e com o ASR e positivo nas amostras que tiveram mais gravações prévias; EAR.

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	136	-48	237	-242	34	146
Duas oitavas	-1	55	102	15	-104	95
	67	4	170	-114	-35	121

Tabela 101 estudante B: exercícios - amplitude.

Nos exercícios, a amplitude das medianas de desvio do estudante B melhorou nas amostras com o ASR, como também nas amostras que tiveram mais gravações prévias.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	128	-24	135	-55	121	7
Duas oitavas	-37	10	-9	52	-64	-33
	46	-7	63	-2	29	-13

Tabela 102 estudante B: exercícios - distância.

A distância à referência foi positiva no somatório da matriz em função do ASR e negativo em função do EAR.

Assim, nos exercícios, o estudante B otimizou as notas perdidas e amplitude nas amostras com mais gravações prévias. Já em relação ao ASR, otimizou a amplitude e distância.

Músicas:

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
regular	-116	173	-173	173	-58	173
alterado	-174	146	-174	117	-174	174
isolado	435	-464	435	-464	435	-464
<i>a 59 bpm</i>	49	-49	29	-58	68	-39
regular	367	-138	732	-569	2	293
alterado	287	-408	264	-386	310	-430
<i>a 112 bpm</i>	327	-273	498	-478	156	-69
regular	-19	-10	-22	68	-15	-87
alterado	-56	-41	-21	-83	-90	2
<i>a 159 bpm</i>	-37	-25	77	-107	0	-95

Tabela 103 estudante B: músicas ao andamento - amplitude.

Nas músicas, a amplitude da mediana dos desvios em cada tonalidade foi maior (valor negativo) nas amostras com mais gravações prévias (*EAR*). Contudo, esta variável melhorou nas amostras com o *ASR*, nos andamentos a 59 e a 112 bpm.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
regular	-225	0	494	-349	-944	349
alterado	-44	-29	0	116	-87	-174
isolado	421	-580	305	-580	537	-580
<i>a 59 bpm</i>	51	-203	267	-271	-165	-135
regular	-102	106	18	50	-221	161
alterado	-5	-2	-97	120	88	-123
isolado	-867	1589	-867	1647	-867	1531
<i>a 112 bpm</i>	-324	564	-315	606	-333	523
regular	55	-39	55	-39	55	-39
alterado	-542	35	-514	35	-569	35
isolado	328	-1094	369	-1094	286	-1094
<i>a 159 bpm</i>	-53	-366	-30	-366	-76	-366

Tabela 104 estudante B: músicas ao andamento - distância.

A mediana dos desvios à referência (distância), foi otimizada nas amostras com o *ASR*, no andamento a 59 bpm, nas formas isolado.

Para entender melhor esta relação, nas tabelas seguintes serão apresentados os dados em função da forma de cada andamento.

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
a 59 bpm	-116	173	-173	173	-58	173
a 112 bpm	367	-138	732	-569	2	293
a 159 bpm	-19	-10	-22	68	-15	-87
<i>Regular</i>	78	9	202	-132	300	-197
a 59 bpm	-174	146	-174	117	-174	174
a 112 bpm	287	-408	264	-386	310	-430
a 159 bpm	-56	-41	-21	-83	-90	2
<i>Alterado</i>	19	-101	23	-117	15	-85

Tabela 105 estudante B: músicas à forma - amplitude.

Contrariamente ao estudante A, o estudante B melhorou a amplitude na forma regular como também na forma alterada, nas amostras com ASR.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
a 59 bpm	-225	0	494	-349	-944	349
a 112 bpm	-102	106	18	50	-221	161
a 159 bpm	55	-39	55	-39	55	-39
<i>Regular</i>	-91	22	189	-113	-370	157
a 59 bpm	-44	-29	0	116	-87	-174
a 112 bpm	-5	-2	-97	120	88	-123
a 159 bpm	-542	35	-514	35	-569	35
<i>Alterado</i>	-197	-25	-18	-95	-238	-39
a 59 bpm	421	-580	305	-580	537	-580
a 112 bpm	-867	1589	-867	1647	-867	1531
a 159 bpm	328	-1094	369	-1094	286	-1094
<i>Isolado</i>	-40	-28	-64	-9	-15	-48

Tabela 106 estudante B: músicas à forma - distância.

A mediana dos desvios só melhorou na forma regular, nas amostras com EAR.

<i>Coefficiente qualitativo</i>					<i>ASR</i>		<i>EAR</i>		
Notas Tocadas %	Exercícios	uma oitava	por 3 ^a	1 -1	+		-		
			por 2 ^a	-1 1	-		+		
		duas oitavas	por 3 ^a	1 -1	+		-		
			por 2 ^a	-1 1	-		+		
Amplitude	Exercícios	uma oitava	por 3 ^a	1 -1	+		-		
			por 2 ^a	1 1	+		+		
		duas oitavas	por 3 ^a	1 1	+		+		
			por 2 ^a	-1 1	-		+		
	Músicas					cbx	btr	cbx	btr
		regular	a 59 bpm	-2 2	-	-	+	+	
			a 112 bpm	2 0	+	+	-	+	
			a 159 bpm	-2 0	-	-	+	-	
		alterado	a 59 bpm	-2 2	-	-	+	+	
			a 112 bpm	2 -2	+	+	-	-	
			a 159 bpm	-2 0	-	-	-	+	
		isolado	a 59 bpm	2 -2	+	+	-	-	
		Distância	Exercícios	uma oitava	por 3 ^a	1 -1	+		-
por 2 ^a	1 1				+		+		
duas oitavas	por 3 ^a			-1 1	-		+		
	por 2 ^a			-1 -1	-		-		
Músicas					cbx	btr	cbx	btr	
	regular		a 59 bpm	0 0	+	-	-	+	
			a 112 bpm	0 2	+	-	+	+	
			a 159 bpm	2 -2	+	+	-	-	
	alterado	a 59 bpm	-1 0		-	+	-		
		a 112 bpm	0 0	-	+	+	-		
		a 159 bpm	-2 2	-	-	+	+		
	isolado	a 59 bpm	2 -2	+	+	-	-		
a 112 bpm	-2 2	-	-	+	+				
a 159 bpm	2 -2	+	+	-	-				
Exercícios				2 2					
Músicas				-1 0					
Total				1 2					

Tabela 107 estudante B: coeficiente qualitativo.

Em função do cálculo deste coeficiente, verificamos que o estudante B otimizou o seu comportamento rítmico em função das amostras com o *ASR* como também na quantidade de gravações prévias (*EAR*), apresenta assim um coeficiente de 1 | 2.

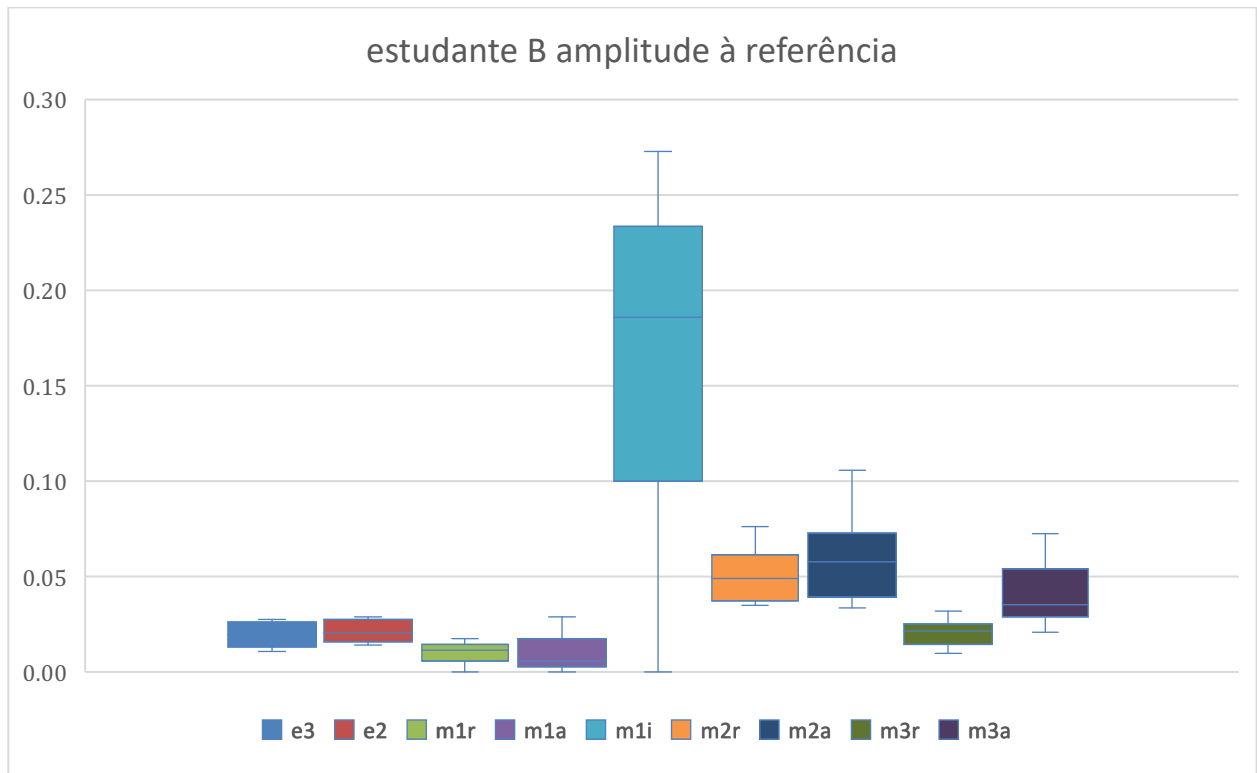


Figura 13 estudante B: amplitude à referência.

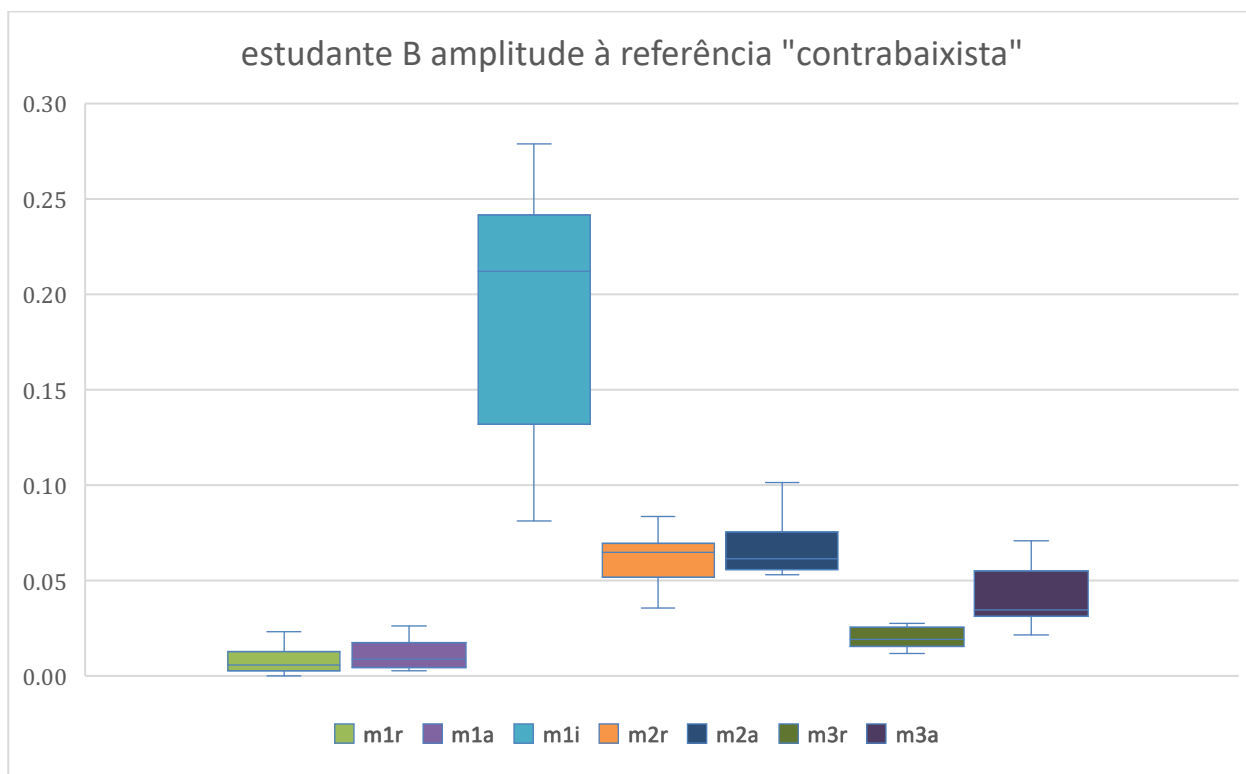


Figura 14 estudante B: amplitude à referência "contrabaixista".

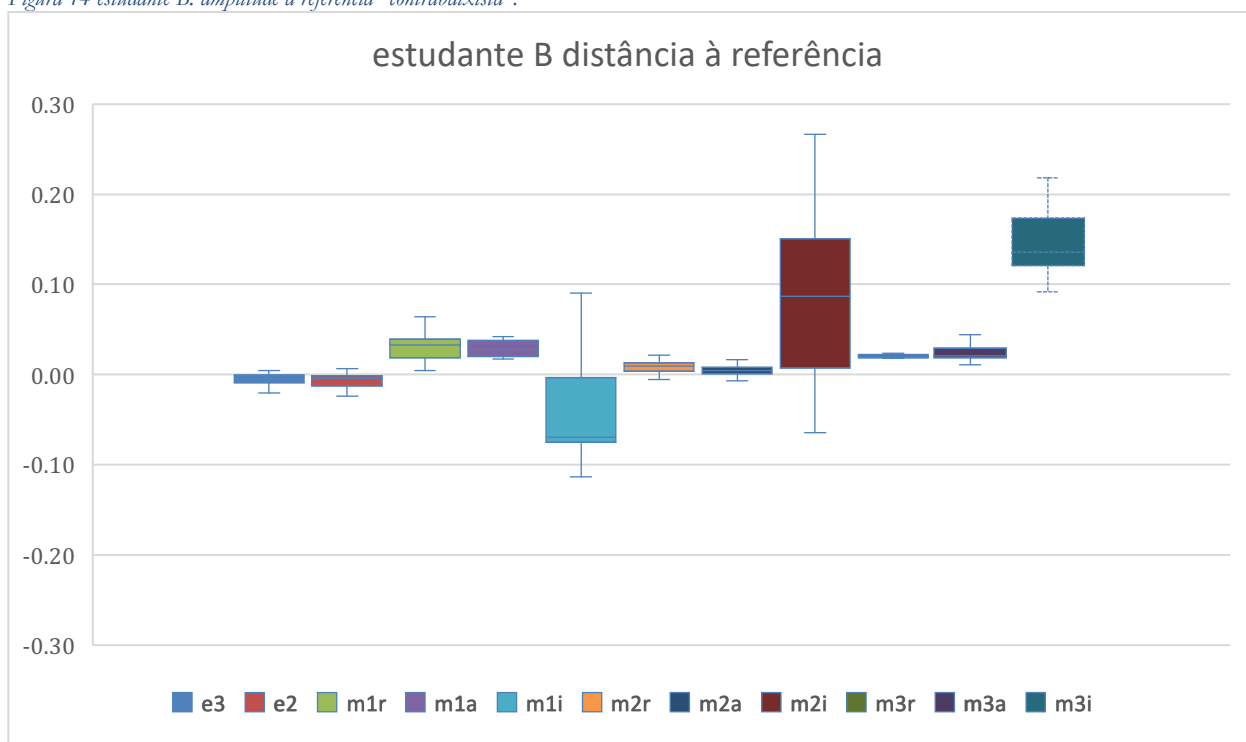


Figura 15 estudante B: distância à referência.

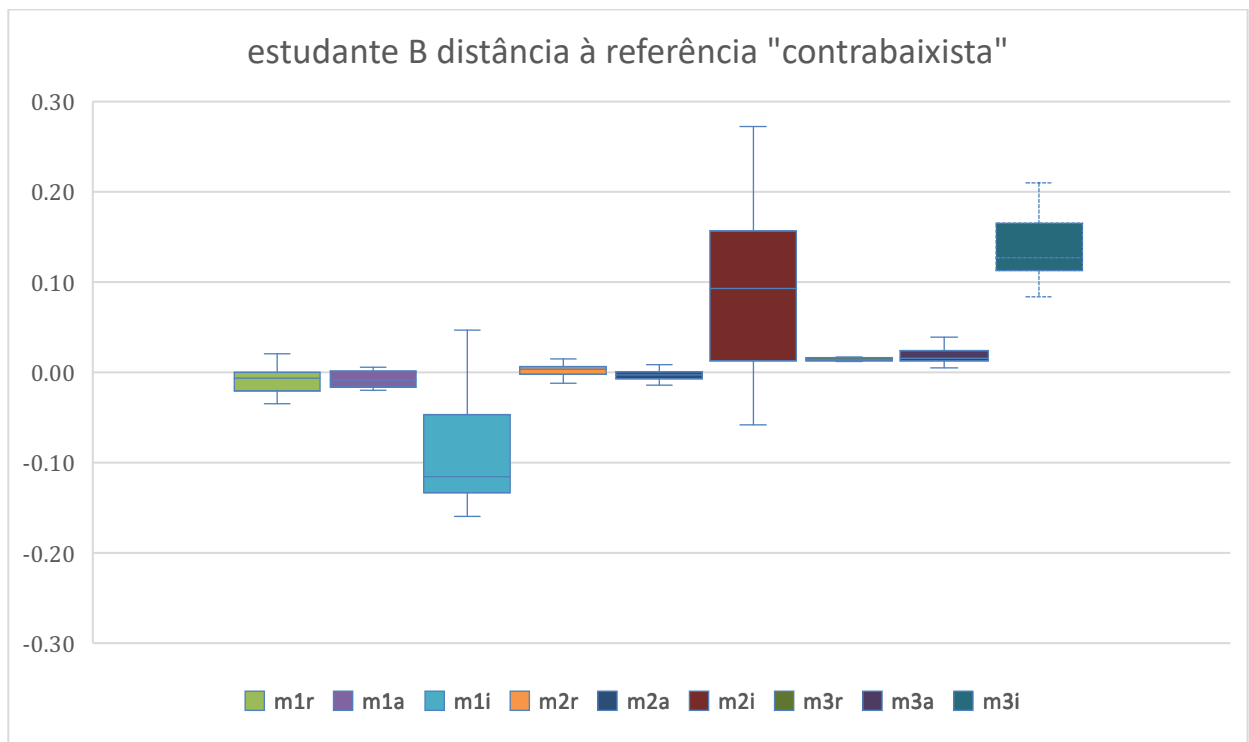


Figura 16 estudante B: distância à referência "contrabaixista".

4.4.3. sumário do estudante C:

Exercícios ¹³

Níveis		1		2		3		4		5	
Amostras		1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
<i>ASR</i>		-	<i>asr</i>	-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>
<i>EAR</i>		4	4	3	3	2	0	1	3	3	1
Por 3 ^a	Tonal. >	0	8	6	5	5	6	0	6	10	0
	Nts. Tocadas	93.9%	95.6%	97.1%	97.9%	98.0%	91.2%	93.7%	97.5%	96.1%	93.8%
	Amplitude	132	90	219	161	133	358	211	245	160	290
	Distância	-213	-168	-277	-192	-192	-181	-396	-465	-467	-345
Por 2 ^a	Tonal. >	0	8	5	5	5	6	0	8	9	0
	Nts. Tocadas	99.7%	99.4%	99.1%	98.3%	96.7%	96.7%	94.1%	97.9%	98.3%	98.5%
	Amplitude	240	129	143	158	123	217	153	207	236	274
	Distância	-253	-192	-307	-259	-233	-294	-361	-428	-399	-254

Tabela 108 sumário do estudante C: exercícios.

¹³ Nas primeiras seis amostras, os exercícios têm uma amplitude de uma oitava, têm digitações diferentes para cada tonalidade e são idênticos em cada duas amostras; um nível. Nas últimas quatro amostras, compreendem duas oitavas de amplitude, têm uma digitação igual para todas as tonalidades e têm um nível de dificuldade cognitiva, auditiva e motora mais elevado.

Música a 59 bpm:

Amostras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ASR			-	asr	-	asr	asr	-	asr	-	-	asr	
EAR			4	4	3	3	2	0	1	3	3	1	
à referência – contrabaixo													
R	Tonal. >	3	10	10	10	3	10	3	10	3	10	10	10
	A	116	58	30	58	29	58	29	29	116	29	29	53
	D	-232	-493	-217	-348	-334	-319	-363	-274	-406	-334	-334	-332
A	Tonal. >			10	3	-	3	3	3	3	3	3	3
	A			116	580	-	58	87	29	168	203	116	151
	D			-174	-290	-348	-377	-218	-276	-433	-392	-377	-320
I	Tonal. >			3	3	-	3	3	3	3	3	3	3
	A			813	1045	-	2409	1712	1771	145	1567	522	1109
	D			-464	-551	-1683	-943	-943	-595	-856	-755	-987	-864
à referência – bateria													
R	Tonal. >	3	10	10	10	10	10	10	10	3	10	10	10
	A	29	145	117	145	58	145	58	116	29	116	116	98
	D	160	-102	174	44	58	73	29	118	-15	58	58	60
A	Tonal. >			10	10	-	3	3	10	3	3	3	3
	A			145	551	-	29	58	58	140	174	87	138
	D			189	73	29	-15	145	87	-70	-29	-15	44
I	Tonal. >			3	10	-	3	3	3	3	3	3	3
	A			755	987	-	2351	1654	1712	87	1509	464	1058
	D			-29	-116	-1219	-508	-508	-160	-421	-319	-551	-426

Tabela 109 sumário do estudante C: música a 59 bpm.

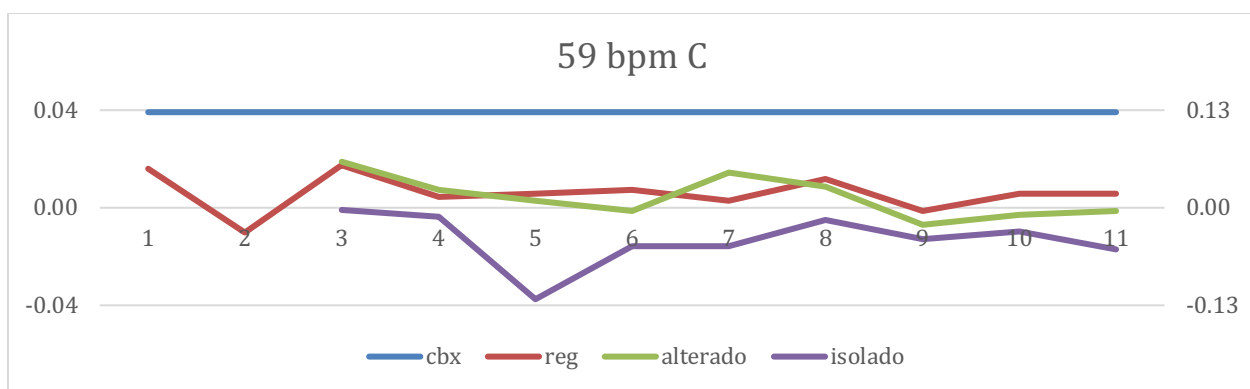


Figura 17 posicionamento rítmico do estudante C no andamento a 59 bpm.

Música a 112 bpm:

Amostras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ASR			-	asr	-	asr	asr	-	asr	-	-	asr	
EAR			4	4	3	3	2	0	1	3	3	1	
à referência – contrabaixo													
R	Tonal. >	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	A	408	397	563	478	289	425	522	436	540	361	528	450
	D	-182	-139	-170	-249	-264	-257	-219	-237	-170	-180	-270	-212
A	Tonal. >			1	11	11	11	1	1	11	1	11	11
	A			614	674	716	493	583	715	678	438	537	605
	D			-172	-279	-237	-256	-251	-126	-221	-177	-337	-228
I	D			486	1621	1680	1038	518	2116	-116	312	25	853
à referência – bateria													
R	Tonal.	4	10	9	2	6	8	10	6	2	4	8	4
	A	323	271	251	452	313	161	308	266	372	161	232	283
	D	-118	-75	-106	-185	-199	-192	-154	-172	-106	-116	-206	-148
A	Tonal. >			1	4	11	4	1	1	11	1	1	1
	A			636	627	668	474	598	737	605	461	513	591
	D			-97	-204	-162	-180	-176	-51	-146	-102	-262	-153
I	D			428	1563	1622	980	460	2058	-174	254	-33	795

Tabela 110 sumário do estudante C: música a 112 bpm.

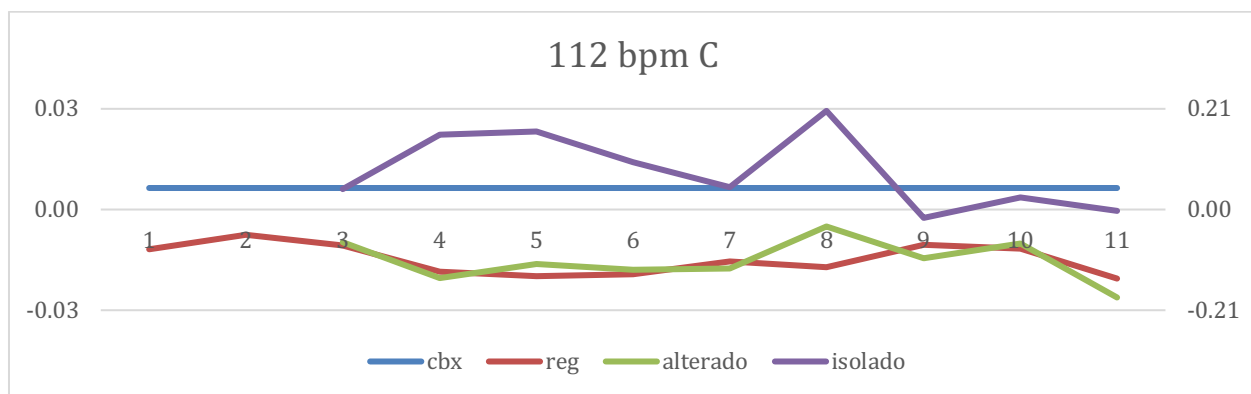


Figura 18 posicionamento rítmico do estudante C no andamento a 112 bpm.

Música a 159 bpm:

Amostras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ASR			-	asr	-	asr	asr	-	asr	-	-	asr	
EAR			4	4	3	3	2	0	1	3	3	1	
à referência – contrabaixo													
R	Tonal. >	10	3	7	10	8	10	7	3	3	5	7	10
	A	177	82	205	141	138	138	118	229	197	119	63	146
	D	25	23	99	-24	-10	-53	-30	2	8	77	39	14
A	Tonal. >			10	5	8	8	8	5	8	10	8	8
	A			303	562	413	1252	766	390	623	436	1214	662
	D			47	-33	25	137	64	5	-9	35	132	45
I	D			1955	1926	2184	1274	1943	1810	2291	1515	1796	1855
à referência – bateria													
R	Tonal. >	8	7	7	5	8	8	8	3	8	8	7	8
	A	256	97	215	184	194	191	138	236	217	175	82	180
	D	86	83	159	37	51	8	30	63	69	138	99	75
A	Tonal. >			10	8	5	8	8	5	8	10	8	8
	A			293	526	429	1268	782	380	639	451	1230	666
	D			103	23	81	192	119	60	47	90	188	100
I	D			2038	2009	2268	1357	2027	1893	2375	1598	1880	1938

Tabela 111 sumário do estudante C: música a 159 bpm.

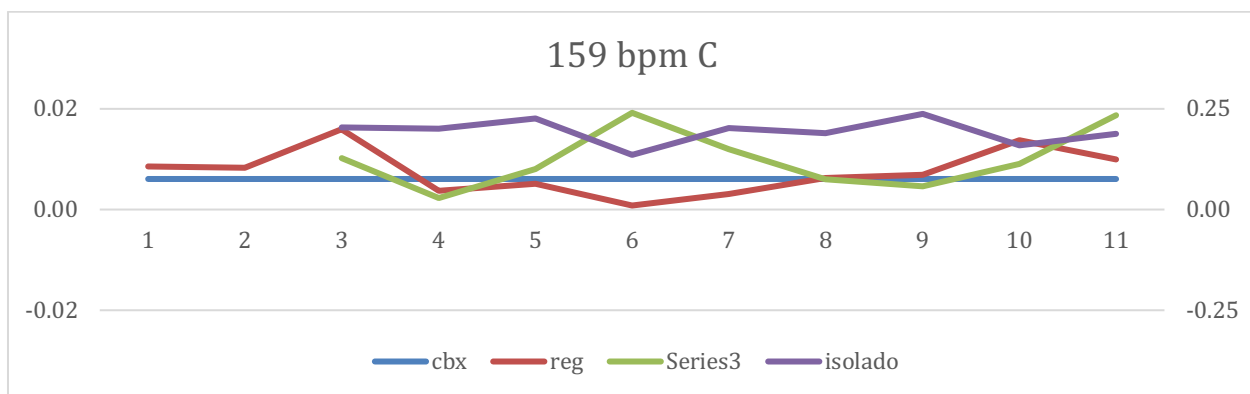


Figura 19 posicionamento rítmico do estudante C no andamento a 159 bpm.

Estudante C				ASR	EAR		ASR	EAR
Exercícios	Uma oitava	$\Delta T\%$	3ª	9.3	6.8		9.3	6.8
		ΔA		325	225		325	225
		ΔD		118	-11		118	
		$\Delta T\%$	2ª	-1	0			
		ΔA		192	94		192	94
		ΔD		170	61		170	61
	Duas oitavas	$\Delta T\%$	3ª	-6	6.2			6.2
		ΔA		-97	97			97
		ΔD		-192	192			192
		$\Delta T\%$	2ª	-4	3.6			3.6
		ΔA		17	-17		17	
		ΔD		-212	212			212

Músicas			à ref. cbx.		à ref. btr.		à ref. cbx.		à ref. btr.	
			ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
ΔA	Regular	a 59 bpm	116	-116	-59	0	116			
		a 112 bpm	56	159	340	111	56	159	340	111
		a 159 bpm	-117	-42	-107	-127				
	Alterado	a 59 bpm	835	-197	749	-140	835		749	
		a 112 bpm	-88	225	-100	308		225		308
		a 159 bpm	-883	60	-909	35		60		35
	Isolado	a 59 bpm	-232	-290	-116	-116				
ΔD	Regular	a 59 bpm	466	-89	-234	60	466			60
		a 112 bpm	-240	118	-240	118		118		118
		a 159 bpm	-40	-67	-23	-22				
	Alterado	a 59 bpm	-46	-331	171	133			171	133
		a 112 bpm	-28	61	-28	61		69		69
		a 159 bpm	-159	21	-242	38		21		38
	Isolado	a 59 bpm	-1103	-29	-1074	-29				
		a 112 bpm	-2291	1192	-2241	1142		1192		1142
		a 159 bpm	611	469	611	469	611	469	611	469

Tabela 112 sumário do estudante C.

Exercícios:

Notas Tocadas %	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	4.15	3.4	9.3	6.8	-1	0
Duas oitavas	-5	4.9	-6	6.2	-4	3.6
	-0.43	4.15	1.65	6.5	-2.5	1.8

Tabela 113 estudante C: exercícios - notas tocadas.

Esta variável dependente “notas tocadas”, apresenta na média da matriz um valor negativo na diferença entre as amostras sem e com o ASR e positivo nas amostras que tiveram mais gravações prévias; EAR.

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	259	160	325	225	192	94
Duas oitavas	-40	40	-97	97	17	-17
	109	100	114	161	105	39

Tabela 114 estudante C: exercícios - amplitude.

Nos exercícios, a amplitude das medianas de desvio do estudante C foi otimizada nas amostras que tiveram mais gravações prévias, como nas amostras com o ASR.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	144	25	118	-11	170	61
Duas oitavas	-202	202	-192	192	-212	212
	-29	114	-37	91	-21	137

Tabela 115 estudante C: exercícios - distância.

A distância à referência foi positiva no somatório da matriz em função da variável independente (EAR).

Assim, nos exercícios, o comportamento rítmico do estudante C foi otimizado nas três variáveis dependentes; percentagem de notas tocadas, amplitude e distância à referência, nas amostras com mais gravações prévias.

Músicas:

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
regular	29	-58	116	-116	-59	0
alterado	792	-169	835	-197	749	-140
isolado	-174	-203	-232	-290	-116	-116
<i>a 59 bpm</i>	216	-143	240	-201	191	-85
regular	198	135	56	159	340	111
alterado	-94	267	-88	225	-100	308
<i>a 112 bpm</i>	52	201	-16	192	120	210
regular	-112	-85	-117	-42	-107	-127
alterado	-896	48	-883	60	-909	35
<i>a 159 bpm</i>	-504	-19	-500	9	-508	-46

Tabela 116 estudante C: músicas ao andamento - amplitude.

Nas amostras com mais gravações prévias (*EAR*), a amplitude da mediana dos desvios em cada tonalidade foi menor (valor positivo) só no andamento a 112 bpm.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
regular	116	-15	466	-89	-234	60
alterado	63	-99	-46	-331	171	133
isolado	-1089	-29	-1103	-29	-1074	-29
<i>a 59 bpm</i>	-303	-48	-228	-150	-379	55
regular	-240	118	-240	118	-240	118
alterado	-28	61	-28	61	-28	61
isolado	-2266	1167	-2291	1192	-2241	1142
<i>a 112 bpm</i>	-845	449	-853	457	-836	440
regular	-32	-45	-40	-67	-23	-22
alterado	-201	30	-159	21	-242	38
isolado	611	469	611	469	611	469
<i>a 159 bpm</i>	126	151	-87	-242	-77	-251

Tabela 117 estudante C: músicas ao andamento - distância.

A mediana dos desvios à referência (distância), foi otimizada nas amostras com o *ASR*, no andamento a 159 bpm. Como também foi otimizado nos andamentos a 112 e 159bpm durante as amostras com mais gravações prévias.

Para entender melhor esta relação, nas tabelas seguintes serão apresentados os dados em função da forma de cada andamento.

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
a 59 bpm	29	-58	116	-116	-59	0
a 112 bpm	198	135	56	159	340	111
a 159 bpm	-112	-85	-117	-42	-107	-127
<i>Regular</i>	38	-3	18	0	58	-5
a 59 bpm	792	-169	835	-197	749	-140
a 112 bpm	-94	267	-88	225	-100	308
a 159 bpm	-896	48	-883	60	-909	35
<i>Alterado</i>	-66	49	-45	29	-87	68

Tabela 118 estudante C: músicas à forma - amplitude.

O estudante C melhorou a amplitude na forma alterada, nas amostras com mais gravações prévias; *EAR*.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
a 59 bpm	116	-15	466	-89	-234	60
a 112 bpm	-240	118	-240	118	-240	118
a 159 bpm	-32	-45	-40	-67	-23	-22
<i>Regular</i>	-52	20	62	-13	-166	52
a 59 bpm	63	-99	-46	-331	171	133
a 112 bpm	-28	61	-28	61	-28	61
a 159 bpm	-201	30	-159	21	-242	38
<i>Alterado</i>	-55	-3	-78	-83	-33	77
a 59 bpm	-1089	-29	-1103	-29	-1074	-29
a 112 bpm	-2266	1167	-2291	1192	-2241	1142
a 159 bpm	611	469	611	469	611	469
<i>Isolado</i>	-915	536	-61	444	-54	428

Tabela 119 estudante C: músicas à forma - distância.

Nas amostras com *ASR* a mediana dos desvios não melhorou.

Coeficiente qualitativo					ASR		EAR	
Notas Tocadas %	Exercícios	uma oitava	por 3ª	1 1	+		+	
			por 2ª	-1 0	-			
		duas oitavas	por 3ª	-1 1	-		+	
			por 2ª	-1 1	-		+	
Amplitude	Exercícios	uma oitava	por 3ª	1 1	+		+	
			por 2ª	1 1	+		+	
		duas oitavas	por 3ª	-1 1	-		+	
			por 2ª	1 -1	+		-	
	Músicas				cbx	btr	cbx	btr
		regular	a 59 bpm	0 -1	+	-	-	
			a 112 bpm	2 2	+	+	+	+
			a 159 bpm	-2 -2	-	-	-	-
		alterado	a 59 bpm	2 -2	+	+	-	-
			a 112 bpm	-2 2	-	-	+	+
			a 159 bpm	-2 2	-	-	+	+
		isolado	a 59 bpm	-2 -2	-	-	-	-
Distância	Exercícios	uma oitava	por 3ª	1 -1	+		-	
			por 2ª	1 1	+		+	
		duas oitavas	por 3ª	-1 1	-		+	
			por 2ª	-1 1	-		+	
	Músicas				cbx	btr	cbx	btr
		regular	a 59 bpm	0 0	+	-	-	+
			a 112 bpm	-2 2	-	-	+	+
			a 159 bpm	-2 -2	-	-	-	-
		alterado	a 59 bpm	0 0	-	+	-	+
			a 112 bpm	-2 2	-	-	+	+
			a 159 bpm	0 2	-	+	+	+
		isolado	a 59 bpm	-2 -2	-	-	-	-
a 112 bpm	-2 2		-	-	+	+		
a 159 bpm	2 2		+	+	+	+		
Exercícios				0 7				
Músicas				-12 5				
Total				-12 12				

Tabela 120 estudante C: coeficiente qualitativo.

Em função do cálculo deste coeficiente, verificamos que o estudante C não otimizou o seu comportamento rítmico em função das amostras com o *ASR*, sim em função da quantidade de gravações prévias (*EAR*). Apresenta assim um coeficiente de -12 | 12.

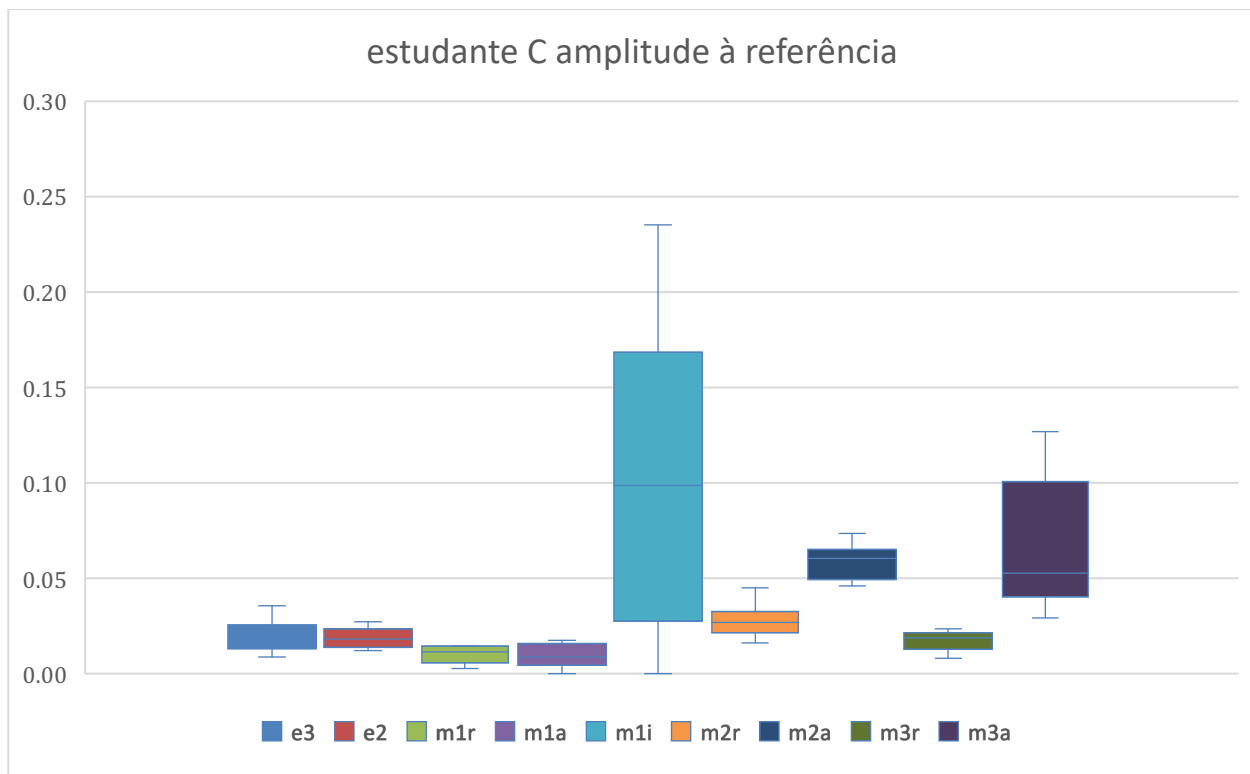


Figura 20 estudante C: amplitude à referência.

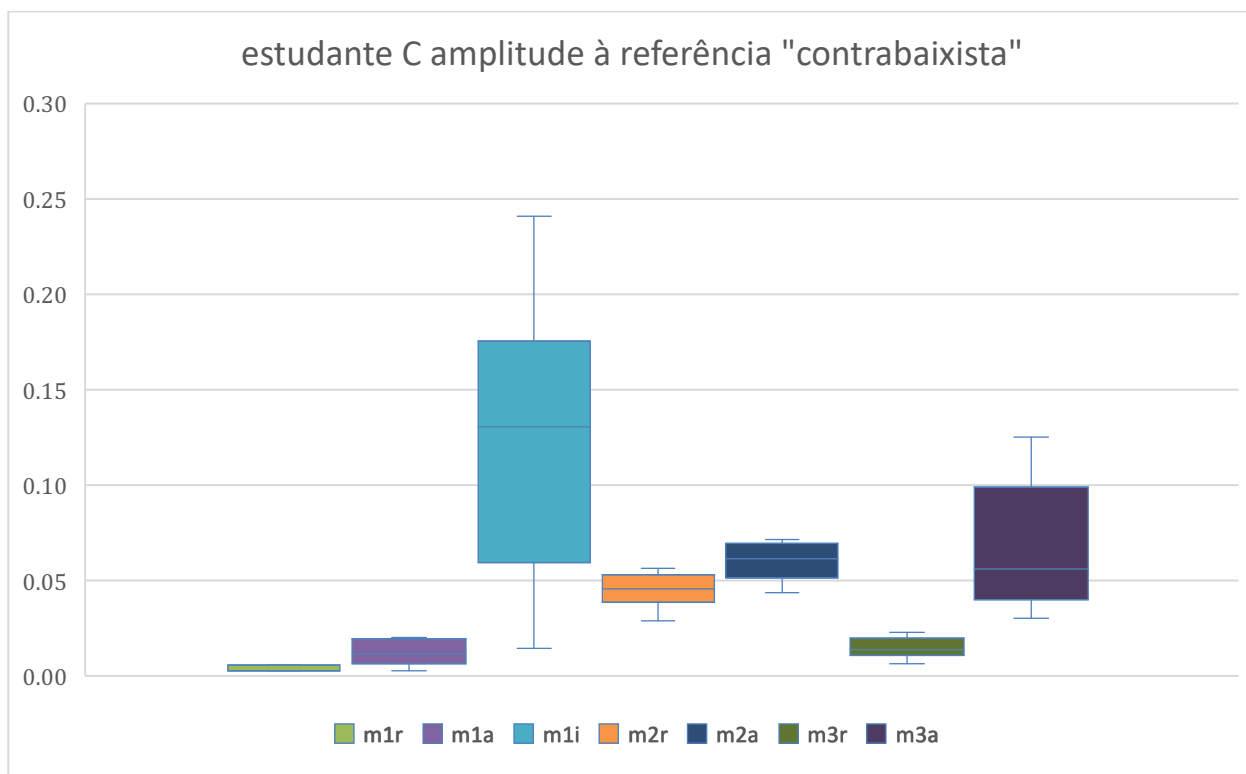


Figura 21 estudante C: amplitude à referência "contrabaixista".

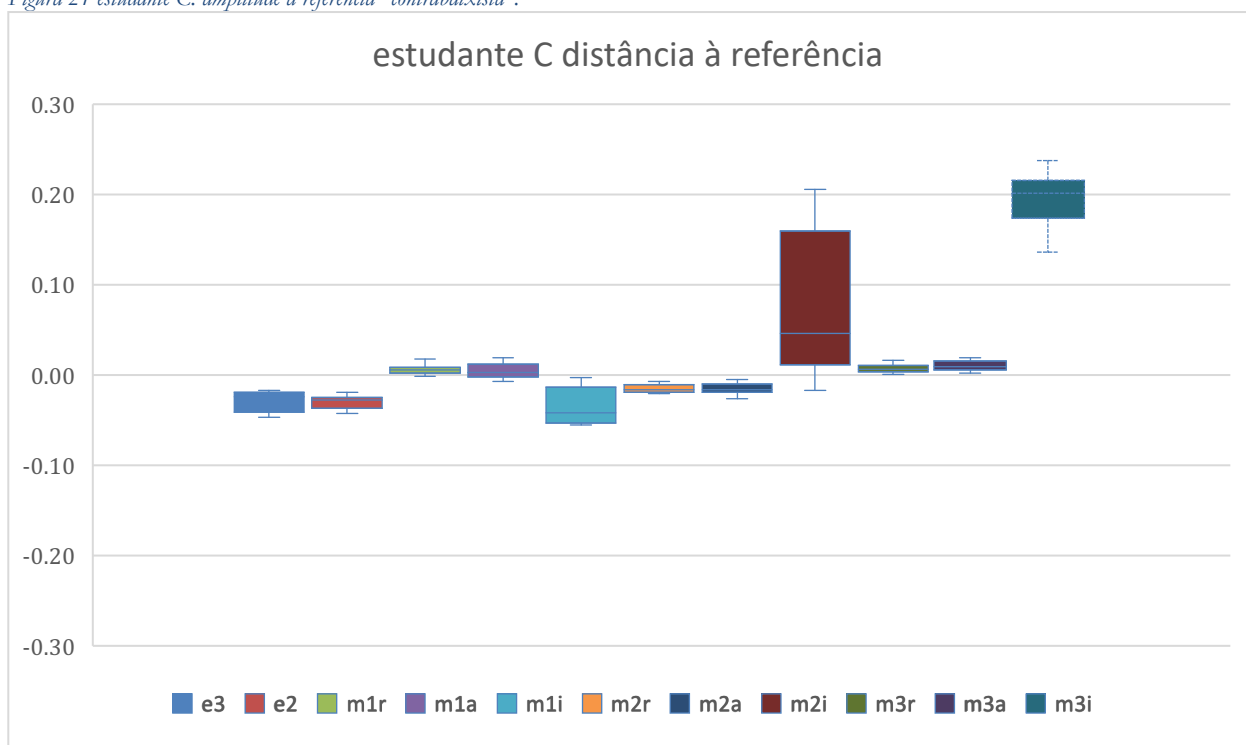


Figura 22 estudante C: distância à referência.

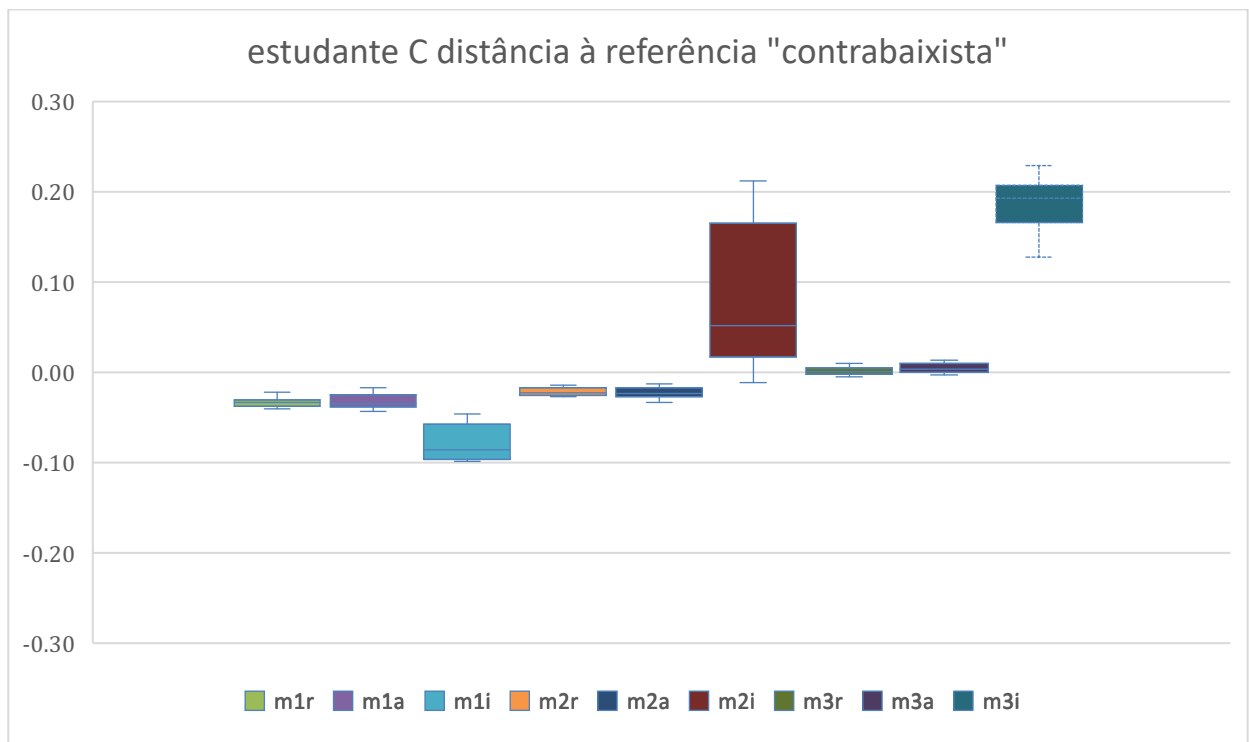


Figura 23 estudante C: distância à referência "contrabaixista".

4.4.4. sumário do estudante D:

Exercícios ¹⁴

Níveis		1		2		3		4		5	
Amostras		1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
<i>ASR</i>		-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>
<i>EAR</i>		3	0	2	1	2	2	0	0	0	0
Por 3 ^a	Tonal. >	8	1	6	4	8	4	7	7	2	10
	Nts. Tocadas	96.9%	95.5%	98.7%	97.3%	95.0%	97.5%	89.7%	92.9%	81.0%	89.0%
	Amplitude	173	129	181	243	187	247	170	166	508	276
	Distância	-195	-148	-234	-354	-288	-147	-209	-325	-403	-322
Por 2 ^a	Tonal. >	8	8	7	6	4	4	5	6	5	10
	Nts. Tocadas	99.6%	99.1%	97.9%	98.9%	96.4%	97.2%	89.2%	92.9%	80.4%	89.5%
	Amplitude	95	228	160	253	204	147	185	216	137	133
	Distância	-224	-152	-298	-267	-259	-149	-76	-292	-253	-209

Tabela 121 sumário do estudante D: exercícios.

¹⁴ Nas primeiras seis amostras, os exercícios têm uma amplitude de uma oitava, têm digitações diferentes para cada tonalidade e são idênticos em cada duas amostras; um nível. Nas últimas quatro amostras, compreendem duas oitavas de amplitude, têm uma digitação igual para todas as tonalidades e têm um nível de dificuldade cognitiva, auditiva e motora mais elevado.

Música a 59 bpm:

Amostras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>ASR</i>		-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>	
<i>EAR</i>		3	0	2	1	2	2	0	0	0	0	
à referência – contrabaixo												
R	Tonal. >	3	3	3	10	3	3	10	3	3	3	3
	A	85	58	87	29	87	145	174	87	145	29	87
	D	-382	-319	-102	-334	-392	-363	-261	-276	-363	-305	-218
A	Tonal. >				3	3	3	3	3	3	3	3
	A				58	145	116	29	174	116	203	203
	D				-319	-421	-319	-276	-261	-319	-276	-276
I	Tonal. >				3	3	3	3	3	3	3	3
	A				1277	1422	1480	1683	1916	1364	1887	987
	D				-1074	-1117	-1117	-1161	-1016	-1088	-1205	-29
à referência – bateria												
R	Tonal. >	10	10	3	10	10	3	10	10	3	10	10
	A	2	29	0	116	0	58	261	0	58	58	0
	D	10	73	290	58	0	29	131	116	29	87	174
A	Tonal. >				3	3	3	10	3	3	3	3
	A				29	116	87	58	145	87	174	174
	D				44	-58	44	87	102	44	87	87
I	Tonal. >				3	3	3	3	3	3	3	3
	A				1219	1364	1422	1625	1858	1306	1829	929
	D				-639	-682	-682	-726	-581	-653	-769	406

Tabela 122 sumário do estudante D: música a 59 bpm.

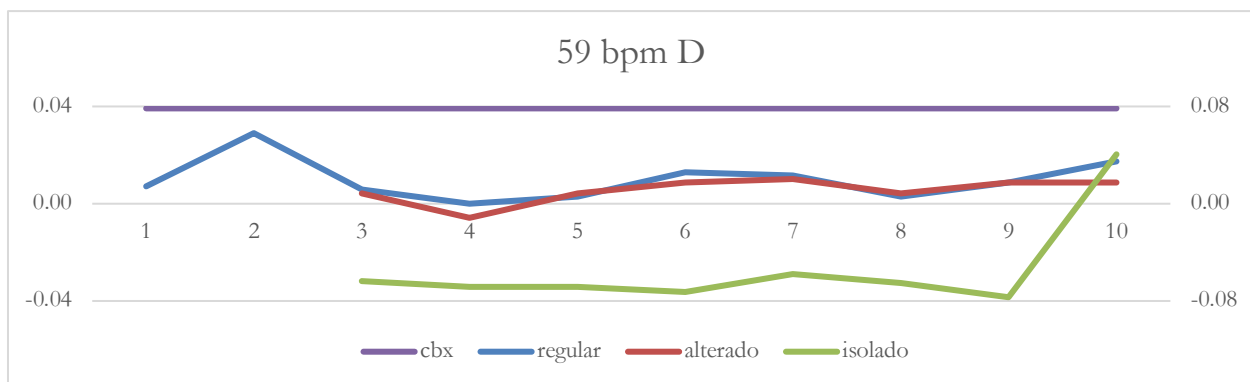


Figura 24 posicionamento rítmico do estudante D no andamento a 59 bpm.

Música a 112 bpm:

Amostras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ASR			-	asr	asr	-	-	asr	asr	-	-	asr	
EAR			3	0	2	1	2	2	0	0	0	0	
à referência – contrabaixo													
R	Tonal. >	5	0	5	5	0	5	0	9	5	5	0	5
	A	402	699	651	481	729	517	588	406	533	753	615	579
	D	-50	-155	-194	-307	-114	-219	-104	-135	-259	-221	-180	-176
A	Tonal. >				9	11	9	11	11	1	11	11	11
	A				323	587	408	340	586	542	627	672	511
	D				-205	-92	-169	-100	-110	-273	-100	-153	-150
I	D				232	2083	460	1184	751	2087	1159	1972	1241
à referência – bateria													
R	Tonal. >	11	0	5	2	0	6	0	9	2	5	0	0
	A	31	539	331	348	522	348	467	344	435	349	545	387
	D	14	-91	-130	-243	-50	-155	-40	-71	-195	-157	-116	-112
A	Tonal. >				1	11	9	4	11	1	11	11	11
	A				416	522	318	384	505	452	478	591	458
	D				-130	-16	-94	-25	-35	-197	-25	-78	-75
I	D				174	2025	402	1126	693	2029	1101	1914	1183

Tabela 123 sumário do estudante D: música a 112 bpm.

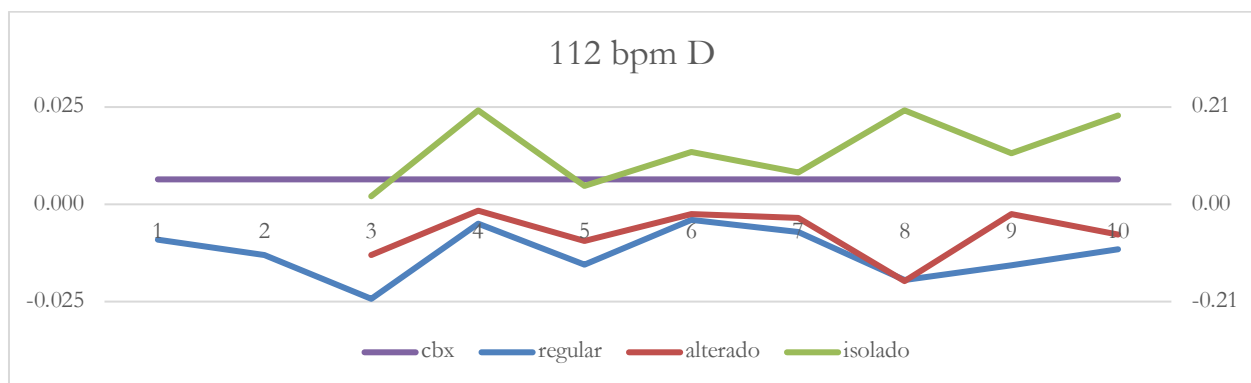


Figura 25 posicionamento rítmico do estudante D no andamento a 112 bpm.

Música a 159 bpm:

Amostras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ASR			-	asr	asr	-	-	asr	asr	-	-	asr	
EAR			3	0	2	1	2	2	0	0	0	0	
à referência – contrabaixo													
R	Tonal. >	5	10	8	10	8	3	3	0	10	8	3	10
	A	84	144	272	190	128	111	136	178	265	138	191	167
	D	-53	-117	-31	-110	-178	-107	-52	-49	7	-28	-158	-80
A	Tonal. >				5	5	8	8	5	5	5	5	5
	A				421	379	220	314	191	270	355	335	311
	D				-94	-79	-128	-21	-8	-13	-28	-44	-52
I	D				803	1975	1292	1577	1176	836	720	1408	1223
à referência – bateria													
R	Tonal. >	10	8	8	10	8	3	3	0	10	8	3	8
	A	6	194	344	205	174	120	153	172	255	204	197	184
	D	8	-56	30	-50	-117	-46	8	12	67	32	-97	-19
A	Tonal. >				5	5	8	8	8	5	5	5	5
	A				386	344	236	329	164	235	319	300	289
	D				-38	-24	-72	34	47	42	28	12	4
I	D				886	2058	1375	1661	1259	920	804	1491	1307

Tabela 124 sumário do estudante D: música a 159 bpm.

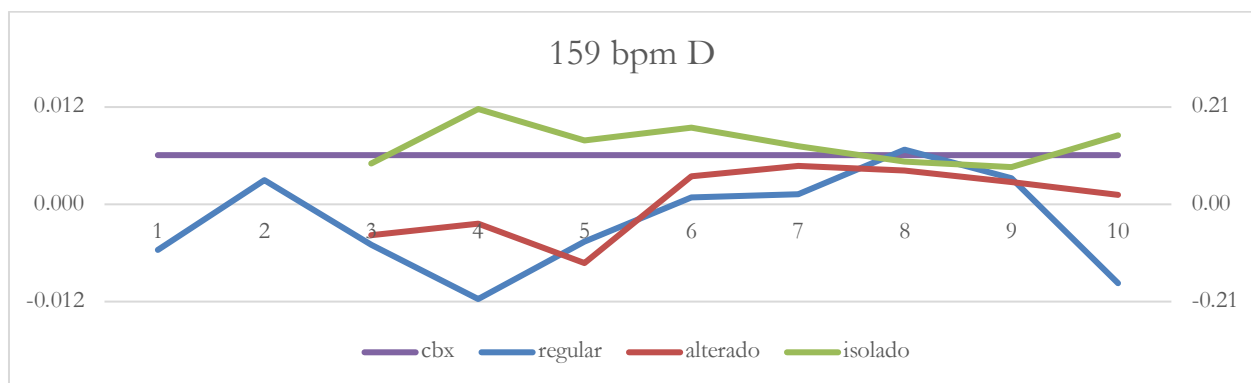


Figura 26 posicionamento rítmico do estudante D no andamento a 159 bpm.

Estudante D				ASR	EAR		ASR	EAR
Exercícios	Uma oitava	$\Delta T\%$	3ª	2.4	3		2.4	3
		ΔA		46	19		46	19
		ΔD		309	74		309	74
		$\Delta T\%$	2ª	-1	-1			
		ΔA		18	226		18	226
		ΔD		150	-103		150	
	Duas oitavas	$\Delta T\%$	3ª	5			5	
		ΔA		228			228	
		ΔD		197			197	
		$\Delta T\%$	2ª	5			5	
		ΔA		34			34	
		ΔD		261			261	

Músicas			à ref. cbx.		à ref. btr.		à ref. cbx.		à ref. btr.	
			ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
ΔA	Regular	a 59 bpm	0	87	-174	-145		87		
		a 112 bpm	489	201	159	-34	489	201	159	
		a 159 bpm	-183	67	-123	119		67		119
	Alterado	a 59 bpm	115	87	58	87	174	87	58	87
		a 112 bpm	242	264	-125	106	242	264		106
		a 159 bpm	-37	-42	-45	-42				
	Isolado	a 59 bpm	290	145	290	145	290	145	290	145
ΔD	Regular	a 59 bpm	551	-160	-551	160	551			160
		a 112 bpm	48	-154	48	-154	48		48	
		a 159 bpm	36	-19	121	41	36		121	41
	Alterado	a 59 bpm	203	102	-87	15	203	102		15
		a 112 bpm	65	-114	65	-114	65		65	
		a 159 bpm	82	-14	34	-14	82		34	
	Isolado	a 59 bpm	1248	44	435	44	1248	44	435	44
		a 112 bpm	1652	1851	1652	1851	1652	1851	1652	1851
		a 159 bpm	-141	1172	-141	1172		1172		1172

Tabela 125 sumário do estudante D.

Exercícios:

Notas Tocadas %	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	0.7	1.5	2.4	4	-1	-1
Duas oitavas	5		5		5	
	2.85	1.5	3.7	4	2	-1

Tabela 126 estudante D: exercícios - notas tocadas.

Esta variável dependente “notas tocadas”, apresenta na média da matriz um valor positivo nas diferenças entre as amostras sem e com o ASR e nas amostras que tiveram mais gravações prévias; EAR.

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	32	123	46	19	18	226
Duas oitavas	131		228		34	
	82	123	137	19	26	226

Tabela 127 estudante D: exercícios - amplitude.

Nos exercícios, a amplitude das medianas de desvio do estudante D foi otimizada nas amostras que tiveram mais gravações prévias, como nas amostras com o ASR.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	230	-15	309	74	150	-103
Duas oitavas	229		197		261	
	229	-15	253	74	206	-103

Tabela 128 estudante D: exercícios - distância.

A distância à referência foi positiva no somatório da matriz em função da variável independente (ASR).

Assim, nos exercícios, o comportamento rítmico do estudante D foi otimizado em duas variáveis dependentes; percentagem de notas tocadas e amplitude, nas amostras com mais gravações prévias, e nas três variáveis dependentes nas amostras com o ASR.

Músicas:

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
regular	-87	-29	0	87	-174	-145
alterado	87	87	115	87	58	87
isolado	290	145	290	145	290	145
<i>a 59 bpm</i>	97	68	135	106	58	29
regular	324	84	489	201	159	-34
alterado	59	185	242	264	-125	106
<i>a 112 bpm</i>	191	134	366	233	17	36
regular	-153	93	-183	67	-123	119
alterado	-41	-42	-37	-42	-45	-42
<i>a 159 bpm</i>	-97	26	-110	13	-84	39

Tabela 129 estudante D: músicas ao andamento - amplitude.

Nas músicas, a amplitude da mediana dos desvios em cada tonalidade foi menor (valor positivo) nas amostras com mais gravações prévias (EAR).

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
regular	0	0	551	-160	-551	160
alterado	58	59	203	102	-87	15
isolado	842	44	1248	44	435	44
<i>a 59 bpm</i>	300	34	667	-5	-68	73
regular	48	-154	48	-154	48	-154
alterado	65	-114	65	-114	65	-114
isolado	1652	1851	1652	1851	1652	1851
<i>a 112 bpm</i>	588	528	588	528	588	528
regular	79	11	36	-19	121	41
alterado	58	-14	82	-14	34	-14
isolado	-141	1172	-141	1172	-141	1172
<i>a 159 bpm</i>	-2	390	-8	380	5	400

Tabela 130 estudante D: músicas ao andamento - distância.

A mediana dos desvios à referência (distância), teve um comportamento idêntico à amplitude.

Para entender melhor esta relação, nas tabelas seguintes serão apresentados os dados em função da forma de cada andamento.

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
a 59 bpm	-87	-29	0	87	-174	-145
a 112 bpm	324	84	489	201	159	-34
a 159 bpm	-153	93	-183	67	-123	119
<i>Regular</i>	28	49	102	118	-46	-20
a 59 bpm	87	87	115	87	58	87
a 112 bpm	59	185	242	264	-125	106
a 159 bpm	-41	-42	-37	-42	-45	-42
<i>Alterado</i>	35	77	107	103	-37	50

Tabela 131 estudante D: músicas à forma - amplitude.

O estudante D melhorou a amplitude nas duas formas, nas amostras com mais gravações prévias; *EAR*, como também nas amostras com o *ASR*.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
a 59 bpm	0	0	551	-160	-551	160
a 112 bpm	48	-154	48	-154	48	-154
a 159 bpm	79	11	36	-19	121	41
<i>Regular</i>	42	-48	212	-111	-127	16
a 59 bpm	58	59	203	102	-87	15
a 112 bpm	65	-114	65	-114	65	-114
a 159 bpm	58	-14	82	-14	34	-14
<i>Alterado</i>	60	-23	117	-9	4	-38
a 59 bpm	842	44	1248	44	435	44
a 112 bpm	1652	1851	1652	1851	1652	1851
a 159 bpm	-141	1172	-141	1172	-141	1172
<i>Isolado</i>	784	1022	920	1022	649	1022

Tabela 132 estudante D: músicas à forma - distância.

Nas amostras com mais gravações prévias; *EAR* a mediana dos desvios melhorou na forma isolada, enquanto que melhorou na média de cada uma das três formas em relação ao *ASR*.

Coeficiente qualitativo					ASR		EAR			
Notas Tocadas %	Exercícios	uma oitava	por 3ª	1 1	+		+			
			por 2ª	-1 -1	-		-			
		duas oitavas	por 3ª	1 0	+					
			por 2ª	1 0	+					
Amplitude	Exercícios	uma oitava	por 3ª	1 1	+		+			
			por 2ª	1 1	+		+			
		duas oitavas	por 3ª	1 0	+					
			por 2ª	1 0	+					
	Músicas					cbx	btr	cbx	btr	
		regular	a 59 bpm	0 0	+	-	+	-		
			a 112 bpm	2 0	+	+	+	-		
			a 159 bpm	-2 2	-	-	+	+		
		alterado	a 59 bpm	2 2	+	+	+	+		
			a 112 bpm	0 2	+	-	+	+		
			a 159 bpm	-2 -2	-	-	-	-		
		isolado	a 59 bpm	2 2	+	+	+	+		
		Distância	Exercícios	uma oitava	por 3ª	1 1	+		+	
					por 2ª	1 -1	+		-	
duas oitavas	por 3ª			1 0	+					
	por 2ª			1 0	+					
Músicas					cbx	btr	cbx	btr		
	regular		a 59 bpm	0 0	+	-	-	+		
			a 112 bpm	2 -2	+	+	-	-		
			a 159 bpm	2 0	+	+	-	+		
	alterado	a 59 bpm	0 2	+	-	+	+			
		a 112 bpm	2 -2	+	+	-	-			
		a 159 bpm	2 -2	+	+	-	-			
	isolado	a 59 bpm	2 2	+	+	+	+			
a 112 bpm		2 2	+	+	+	+				
a 159 bpm		-2 2	-	-	+	+				
Exercícios				10 2						
Músicas				12 8						
Total				22 10						

Tabela 133 estudante D: coeficiente qualitativo.

Em função do cálculo deste coeficiente, verificamos que o estudante D otimizou o seu comportamento rítmico em função das amostras com o *ASR*, como também em função da quantidade de gravações prévias (*EAR*). Apresenta assim um coeficiente de 22 | 10.

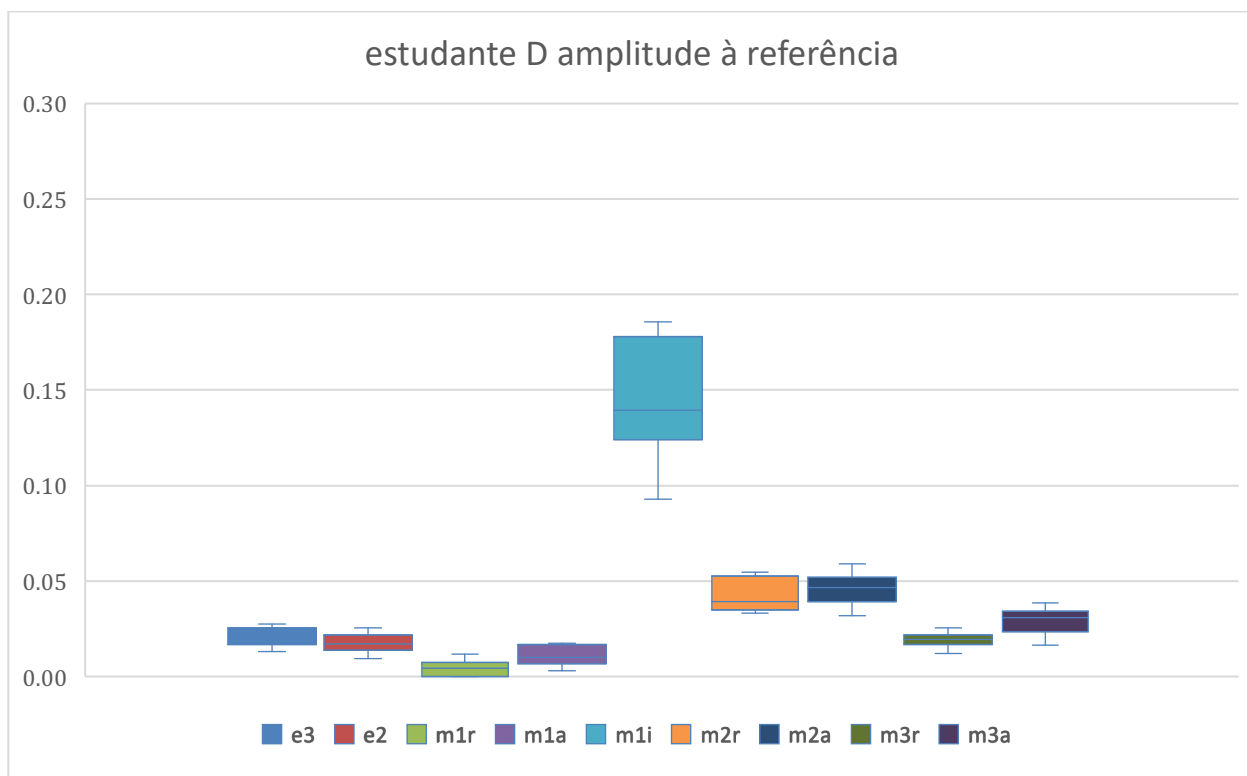


Figura 27 estudante D: amplitude à referência.

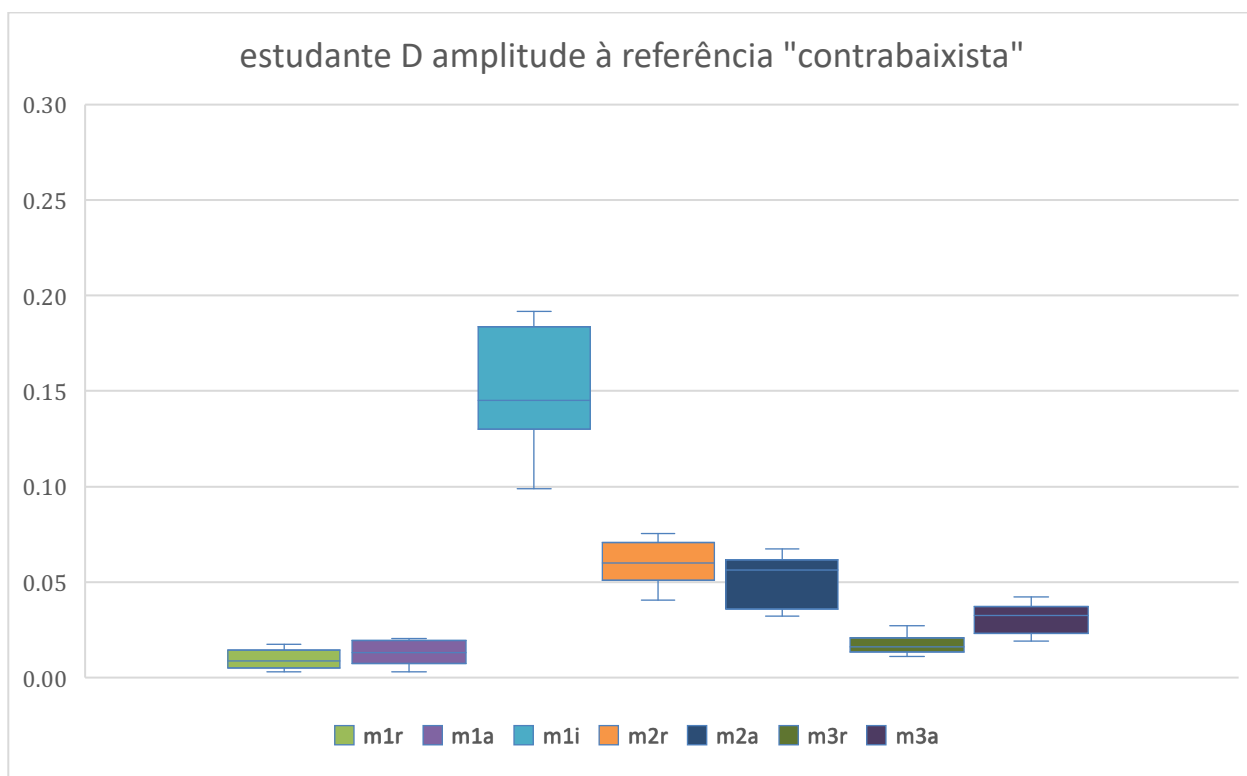


Figura 28 estudante D: amplitude à referência "contrabaixista".

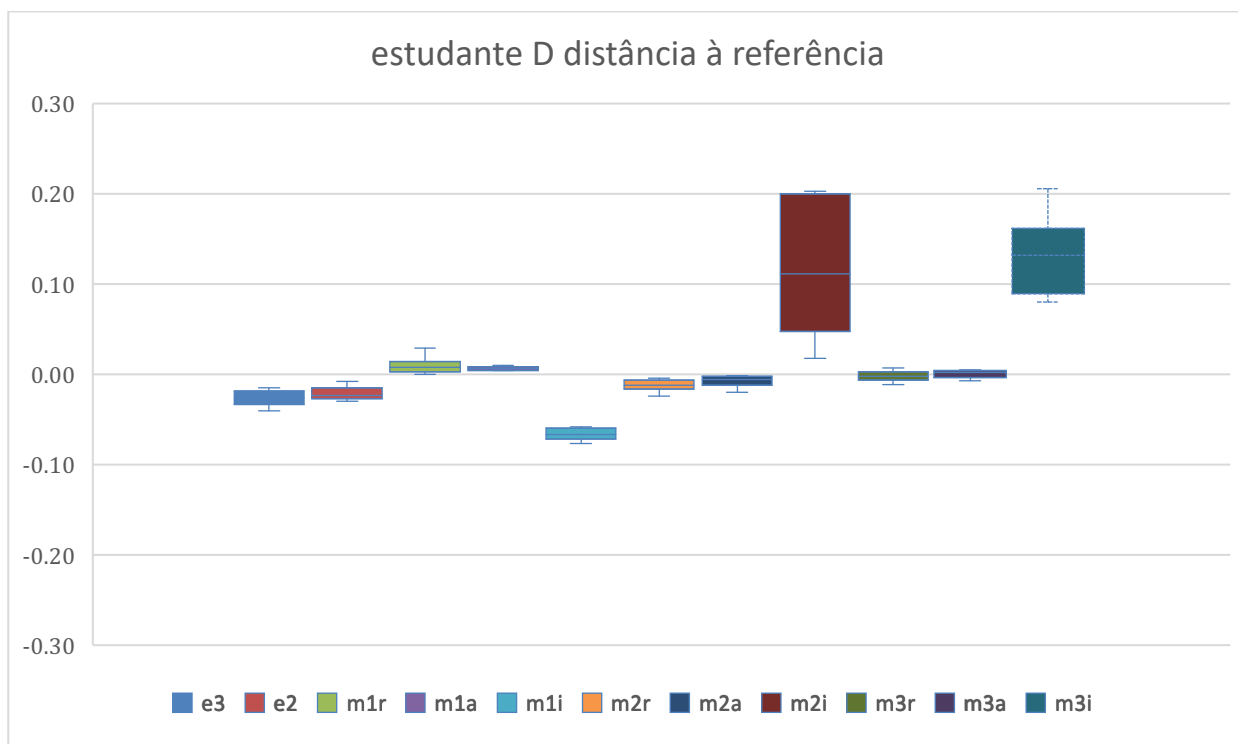


Figura 29 estudante D: distância à referência.

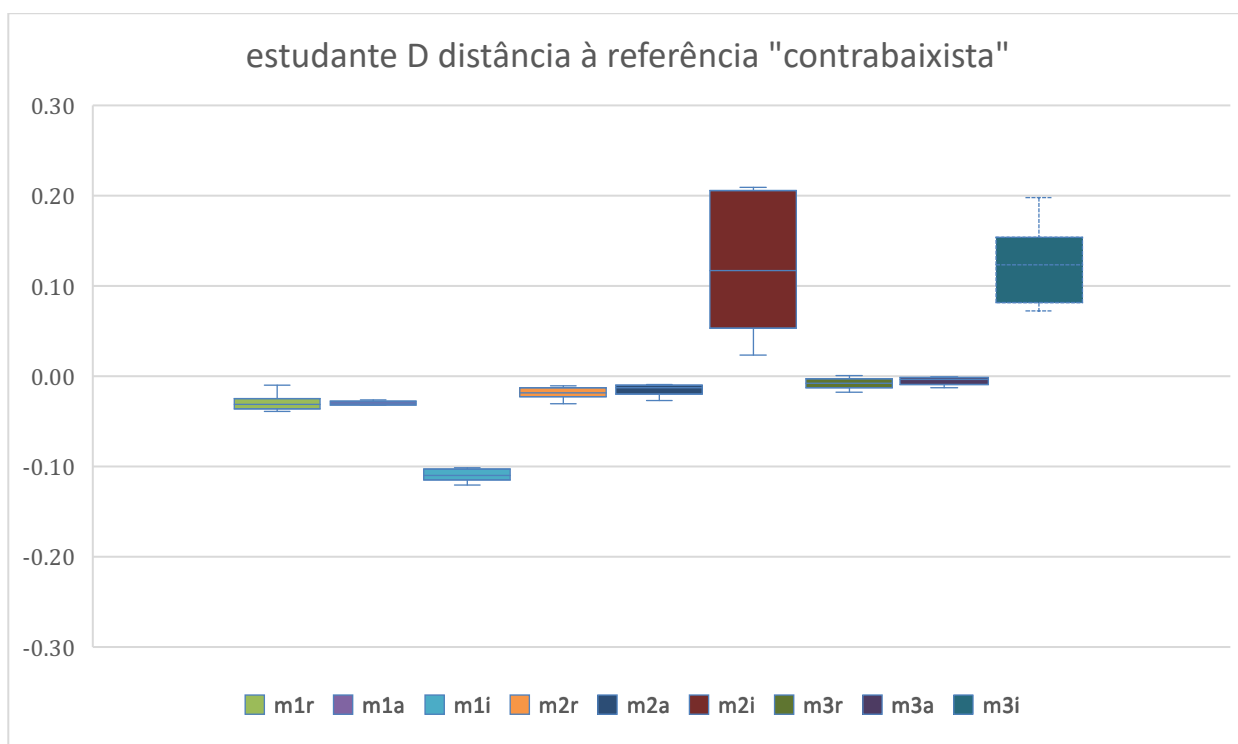


Figura 30 estudante D: distância à referência "contrabaixista".

4.4.5. sumário do estudante E:

Exercícios ¹⁵

Níveis		1		2		3		4		5	
Amostras		1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a	1 ^a	2 ^a
<i>ASR</i>		-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>
<i>EAR</i>		4	4	3	2	1	4	0	3	1	0
Por 3 ^a	Tonal. >	6	8	3	0	8	0	0	0	0	10
	Nts. Tocadas	96.5%	93.2%	94.7%	95.3%	91.5%	94.4%	79.5%	84.5%	92.6%	82.1%
	Amplitude	186	91	107	147	210	143	352	406	406	392
	Distância	-85	-94	-116	-82	-21	-109	-182	-251	-155	-139
Por 2 ^a	Tonal. >	3	11	0	0	0	0	0	0	0	2
	Nts. Tocadas	99.3%	96.3%	95.6%	95.6%	81.5%	94.1%	82.5%	82.0%	90.6%	86.2%
	Amplitude	195	129	95	95	123	173	129	348	199	253
	Distância	-82	-85	-84	-153	-22	-98	-92	-168	-26	-63

Tabela 134 sumário do estudante E: exercícios.

¹⁵ Nas primeiras seis amostras, os exercícios têm uma amplitude de uma oitava, têm digitações diferentes para cada tonalidade e são idênticos em cada duas amostras; um nível. Nas últimas quatro amostras, compreendem duas oitavas de amplitude, têm uma digitação igual para todas as tonalidades e têm um nível de dificuldade cognitiva, auditiva e motora mais elevado.

Música a 59 bpm:

Amostras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ASR			-	asr	asr	-	-	asr	asr	-	-	asr	
EAR			4	4	3	2	1	4	0	3	1	0	
à referência – contrabaixo													
R	Tonal.	3	3	10	10	3	3	3	10	10	3	3	3
	A	84	87	29	0	116	58	87	58	29	87	87	66
	D	-373	-218	-450	-435	-464	-435	-334	-377	-508	-334	-450	-398
A	Tonal.				3	3	3	10	3	3	3	3	3
	A				58	290	116	29	145	29	29	87	98
	D				-435	-377	-319	-334	-305	-363	-334	-392	-357
I	Tonal.				3	3	3	3	3	3	3	3	3
	A				1074	1074	1103	1219	610	1596	1771	1393	1230
	D				-943	-1001	-987	-1161	-276	-1205	-798	-1161	-941
à referência – bateria													
R	Tonal.	10	10	10	10	3	10	3	10	10	10	10	10
	A	3	0	116	87	29	29	0	145	116	0	0	48
	D	19	174	-58	-44	-73	-44	58	15	-116	58	-58	-6
A	Tonal.				3	3	3	10	3	3	10	3	3
	A				29	261	87	58	116	0	0	58	76
	D				-73	-15	44	29	58	0	29	-29	5
I	Tonal.				3	3	3	3	3	3	3	3	3
	A				1016	1016	1045	1161	551	1538	1712	1335	1172
	D				-508	-566	-551	-726	160	-769	-363	-726	-506

Tabela 135 sumário do estudante E: música a 59 bpm.

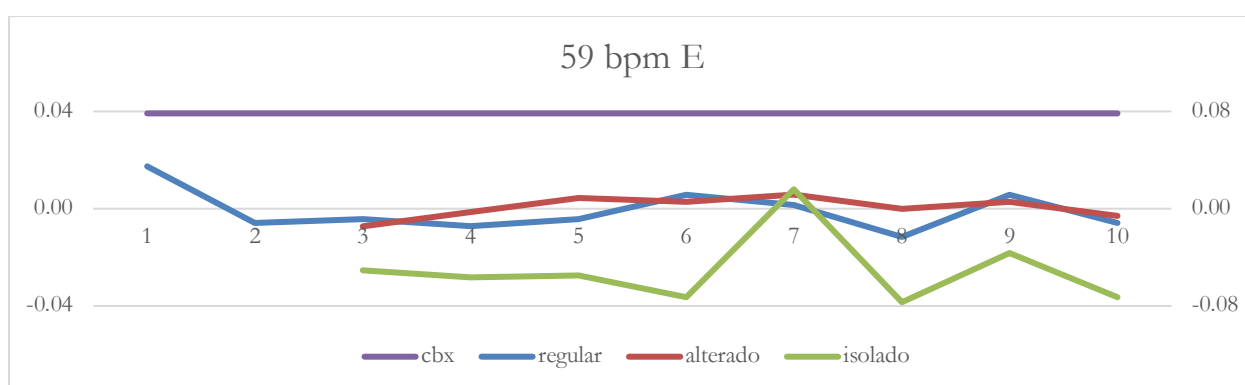


Figura 31 posicionamento rítmico do estudante E no andamento a 59 bpm.

Música a 112 bpm:

Amostras		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ASR			-	asr	asr	-	-	asr	asr	-	-	asr	
EAR			4	4	3	2	1	4	0	3	1	0	
à referência – contrabaixo													
R	Tonal. >	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	A	404	593	602	395	382	433	518	575	567	565	429	497
	D	-57	-47	53	-144	-41	-26	-28	27	-92	24	-42	-34
A	Tonal. >				11	4	5	5		5	5	11	5
	A				569	428	473	394		356	466	510	457
	D				-203	-107	-80	-111		-115	-7	-60	-98
I	D				57	1740	1101	1565		2141	2233	2085	1560
à referência – bateria													
R	Tonal. >	9	5	10	2	2	6	10	10	10	7	2	10
	A	13	358	291	221	299	296	423	312	401	293	264	288
	D	7	17	117	-80	23	38	36	91	-28	89	22	30
A	Tonal. >				11	4	4	4		4	3	11	4
	A				406	386	239	337		335	320	474	357
	D				-128	-32	-5	-36		-40	68	15	-22
I	D				-1	1682	1043	1507		2083	2175	2027	1502

Tabela 136 sumário do estudante E: música a 112 bpm.

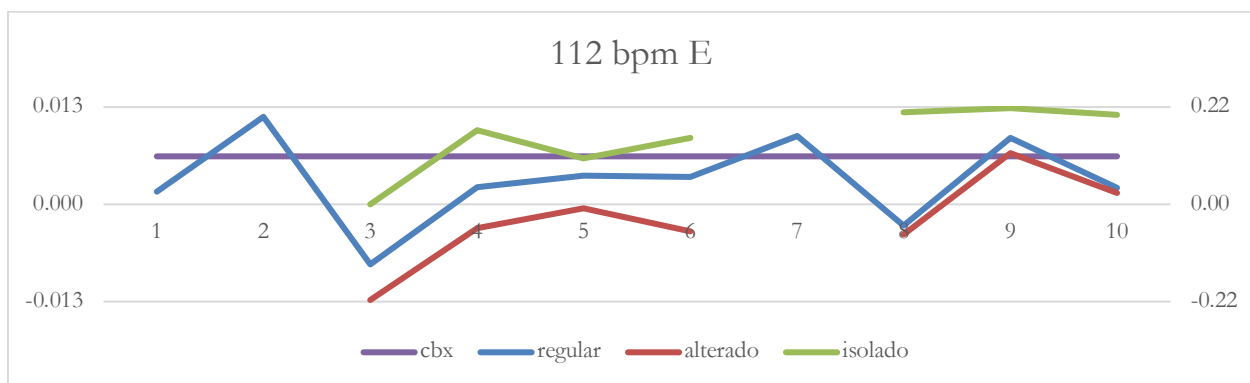


Figura 32 posicionamento rítmico do estudante E no andamento a 112 bpm.

Música a 159 bpm:

Amostras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<i>ASR</i>		-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>	<i>asr</i>	-	-	<i>asr</i>		
<i>EAR</i>		4	4	3	2	1	4	0	3	1	0		
à referência – contrabaixo													
R	Tonal. >	5	5	7	10	7	10	7	3	7	8	5	7
	A	72	121	186	205	134	287	135	196	86	249	217	172
	D	-50	70	35	-101	-54	-77	-80	-98	-48	-26	-24	-41
A	Tonal. >				8	5	10	5	8	5	5	5	5
	A				1176	350	309	326	1088	240	328	289	513
	D				104	-40	36	-36	103	-68	33	-12	15
I	D				2161	1970	1573	1428	1742	2037	1423	2004	1792
à referência – bateria													
R	Tonal. >	8	7	7	10	7	10	7	3	8	8	5	7
	A	13	96	139	220	90	302	160	213	129	321	207	172
	D	10	130	96	-40	7	-17	-19	-37	12	34	36	19
A	Tonal. >				8	8	10	5	8	10	5	8	8
	A				1192	348	299	310	1123	210	293	319	512
	D				159	15	91	20	158	-12	89	43	70
I	D				2245	2054	1656	1511	1825	2121	1507	2087	1876

Tabela 137 sumário do estudante E: música a 159 bpm.

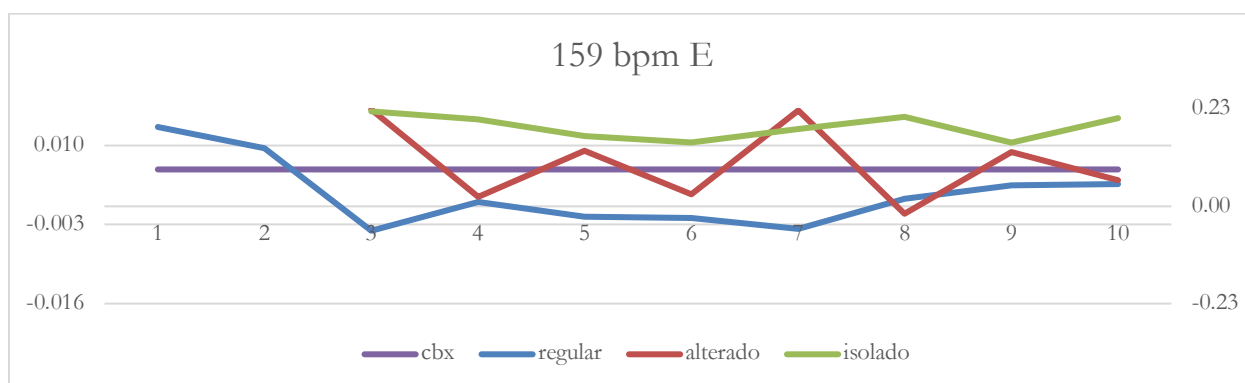


Figura 33 posicionamento rítmico do estudante E no andamento a 159 bpm.

Estudante E				ASR	EAR		ASR	EAR
Exercícios	Uma oitava	$\Delta T\%$	3ª	-1.1	2			
		ΔA		203	108		203	108
		ΔD		-131	-123			
		$\Delta T\%$	2ª	10	13		10	13
		ΔA		17	-50		17	
		ΔD		-10	-7			
	Duas oitavas	$\Delta T\%$	3ª	-15	15			15
		ΔA		68	-68		68	
		ΔD		84	-84		84	
		$\Delta T\%$	2ª	-4	4			4
		ΔA		166	-166		166	
		ΔD		39	-39		39	

Músicas			à ref. cbx.		à ref. btr.		à ref. cbx.		à ref. btr.	
			ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
ΔA	Regular	a 59 bpm	116	116	-174	0	116	116		
		a 112 bpm	22	-227	136	-168	22		136	
		a 159 bpm	-63	159	-2	-19		159		
	Alterado	a 59 bpm	144	493	87	435	203	551	87	435
		a 112 bpm	252	-374	63	-299	252		63	
		a 159 bpm	-1652	-35	-1793	85				85
	Isolado	a 59 bpm	1248	-1480	1248	-1480	1248		1248	
ΔD	Regular	a 59 bpm	-87	116	232	-87		116	232	
		a 112 bpm	-63	-153	-152	-59				
		a 159 bpm	-62	-3	-28	-9				
	Alterado	a 59 bpm	-73	-73	-102	15				15
		a 112 bpm	-65	-190	-34	-220				
		a 159 bpm	-77	-50	-172	28				28
	Isolado	a 59 bpm	450	-682	131	-363	450		131	
		a 112 bpm	3507	-1071	3448	-1015	3507		3448	
		a 159 bpm	-331	239	-331	239		239		239

Tabela 138 sumário do estudante E.

Exercícios:

Notas Tocadas %	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	4.45	7.5	-1.1	2	10	13
Duas oitavas	-9.5	9.5	-15	15	-4	4
	-2.53	8.5				

Tabela 139 estudante E: exercícios - notas tocadas.

Esta variável dependente “notas tocadas”, apresenta na média da matriz um valor negativo na diferença entre as amostras sem e com o ASR e positivo nas amostras que tiveram mais gravações prévias; EAR.

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	110	29	203	108	17	-50
Duas oitavas	117	-117	68	-68	166	-166
	114	-44	136	20	92	-108

Tabela 140 estudante E: exercícios - amplitude.

Nos exercícios, a amplitude das medianas de desvio do estudante E foi otimizada nas amostras que tiveram o ASR.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			por 3 ^a		por 2 ^a	
Uma oitava	-71	-65	-131	-123	-10	-7
Duas oitavas	62	-62	84	-84	39	-39
	-4.5	-63	-24	-104	15	-23

Tabela 141 estudante E: exercícios - distância.

A distância à referência foi negativa no somatório da matriz em função das duas variáveis independente (ASR e EAR).

Assim, nos exercícios, o comportamento rítmico do estudante E foi otimizado na variável dependentes; percentagem de notas tocadas nas amostras com mais gravações prévias, e na variável dependente; amplitude, nas amostras com o ASR.

Músicas:

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
regular	-29	58	116	116	-174	0
alterado	116	464	144	493	87	435
isolado	1248	-1480	1248	-1480	1248	-1480
<i>a 59 bpm</i>	445	-319	503	-290	387	-348
regular	79	-198	22	-227	136	-168
alterado	158	-337	252	-374	63	-299
<i>a 112 bpm</i>	118	-267	137	-301	100	-234
regular	-33	70	-63	159	-2	-19
alterado	-1723	25	-1652	-35	-1793	85
<i>a 159 bpm</i>	-878	48	-858	62	-898	33

Tabela 142 estudante E: músicas ao andamento - amplitude.

Nas músicas, a amplitude da mediana dos desvios em cada tonalidade foi menor (valor positivo) nas amostras com mais gravações prévias (EAR) só no andamento a 159 bpm.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
regular	73	15	-87	116	232	-87
alterado	-88	-29	-73	-73	-102	15
isolado	291	-523	450	-682	131	-363
<i>a 59 bpm</i>	92	-179	97	-213	87	-145
regular	-108	-106	-63	-153	-152	-59
alterado	-50	-205	-65	-190	-34	-220
isolado	3478	-1043	3507	-1071	3448	-1015
<i>a 112 bpm</i>	1107	-451	1126	-471	1087	-431
regular	-45	-6	-62	-3	-28	-9
alterado	-125	-11	-77	-50	-172	28
isolado	-331	239	-331	239	-331	239
<i>a 159 bpm</i>	-167	74	-157	62	-177	86

Tabela 143 estudante E: músicas ao andamento - distância.

A mediana dos desvios à referência (distância), teve um comportamento idêntico à amplitude.

Para entender melhor esta relação, nas tabelas seguintes serão apresentados os dados em função da forma de cada andamento.

Amplitude	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
a 59 bpm	-29	58	116	116	-174	0
a 112 bpm	79	-198	22	-227	136	-168
a 159 bpm	-33	70	-63	159	-2	-19
<i>Regular</i>	6	-23	25	16	-13	-62
a 59 bpm	116	464	144	493	87	435
a 112 bpm	158	-337	252	-374	63	-299
a 159 bpm	-1723	25	-1652	-35	-1793	85
<i>Alterado</i>	-483	51	-419	28	-548	74

Tabela 144 estudante E: músicas à forma - amplitude.

O estudante E melhorou a amplitude na forma alterada nas amostras com mais gravações prévias; *EAR*.

Distância	ASR	EAR	ASR	EAR	ASR	EAR
			à ref. cbx		à ref. btr	
a 59 bpm	73	15	-87	116	232	-87
a 112 bpm	-108	-106	-63	-153	-152	-59
a 159 bpm	-45	-6	-62	-3	-28	-9
<i>Regular</i>	-27	-33	-71	-13	17	-52
a 59 bpm	-88	-29	-73	-73	-102	15
a 112 bpm	-50	-205	-65	-190	-34	-220
a 159 bpm	-125	-11	-77	-50	-172	28
<i>Alterado</i>	-87	-82	-72	-104	-103	-59
a 59 bpm	291	-523	450	-682	131	-363
a 112 bpm	3478	-1043	3507	-1071	3448	-1015
a 159 bpm	-331	239	-331	239	-331	239
<i>Isolado</i>	1146	-442	1209	-505	1083	-380

Tabela 145 estudante E: músicas à forma - distância.

Na forma isolada, houve uma otimização nas amostras com o *ASR*.

Coeficiente qualitativo					ASR		EAR		
Notas Tocadas %	Exercícios	uma oitava	por 3 ^a	-1 1	-		+		
			por 2 ^a	1 1	+				
		duas oitavas	por 3 ^a	-1 1	-		+		
			por 2 ^a	-1 1	-		+		
Amplitude	Exercícios	uma oitava	por 3 ^a	1 1	+		+		
			por 2 ^a	1 -1	+		-		
		duas oitavas	por 3 ^a	1 -1	+		-		
			por 2 ^a	1 -1	+		-		
	Músicas					cbx	btr	cbx	btr
		regular	a 59 bpm	0 0	+	-	+		
			a 112 bpm	2 -2	+	+	-	-	
			a 159 bpm	-2 0	-	-	+	-	
		alterado	a 59 bpm	-2 2	+	+	+	+	
			a 112 bpm	-2 -2	+	+	-	-	
			a 159 bpm	-2 0	-	-	-	+	
		isolado	a 59 bpm	2 -2	+	+	-	-	
Distância	Exercícios	uma oitava	por 3 ^a	-1 -1	-		-		
			por 2 ^a	-1 -1	-		-		
		duas oitavas	por 3 ^a	1 -1	+		-		
			por 2 ^a	1 -1	+		-		
	Músicas					cbx	btr	cbx	btr
		regular	a 59 bpm	0 0	-	+	+	-	
			a 112 bpm	-2 -2	-	-	-	-	
			a 159 bpm	-2 -2	-	-	-	-	
		alterado	a 59 bpm	-2 0	-	-	-	+	
			a 112 bpm	-2 -2	-	-	-	-	
			a 159 bpm	-2 0	-	-	-	+	
		isolado	a 59 bpm	2 -2	+	+	-	-	
a 112 bpm	2 -2		+	+	-	-			
a 159 bpm	-2 2		-	-	+	+			
Exercícios				2 -2					
Músicas				-12 -12					
Total				-10 -14					

Tabela 146 estudante E: coeficiente qualitativo.

Em função do cálculo deste coeficiente, verificamos que o estudante E não otimizou o seu comportamento rítmico em função das amostras com o *ASR*, como também em função da quantidade de gravações prévias (*EAR*). Apresenta assim um coeficiente de -10 | -14.

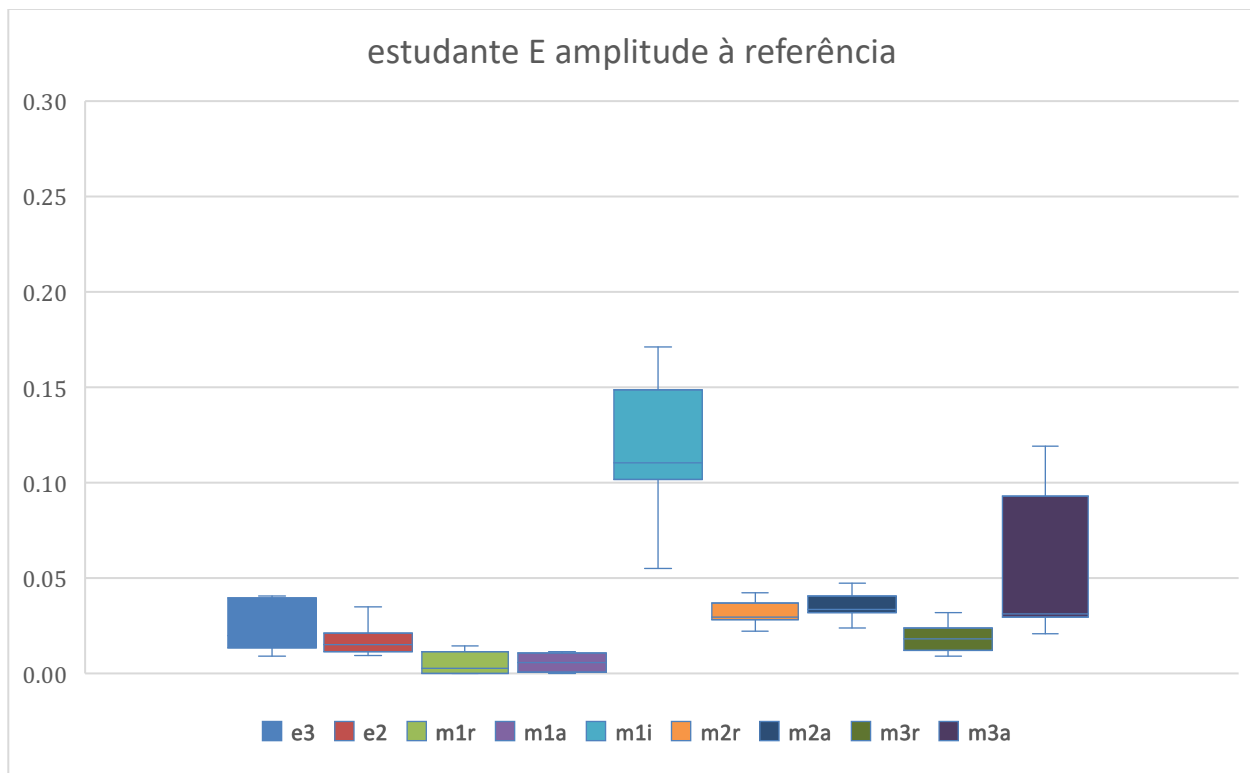


Figura 34 estudante E: amplitude à referência.

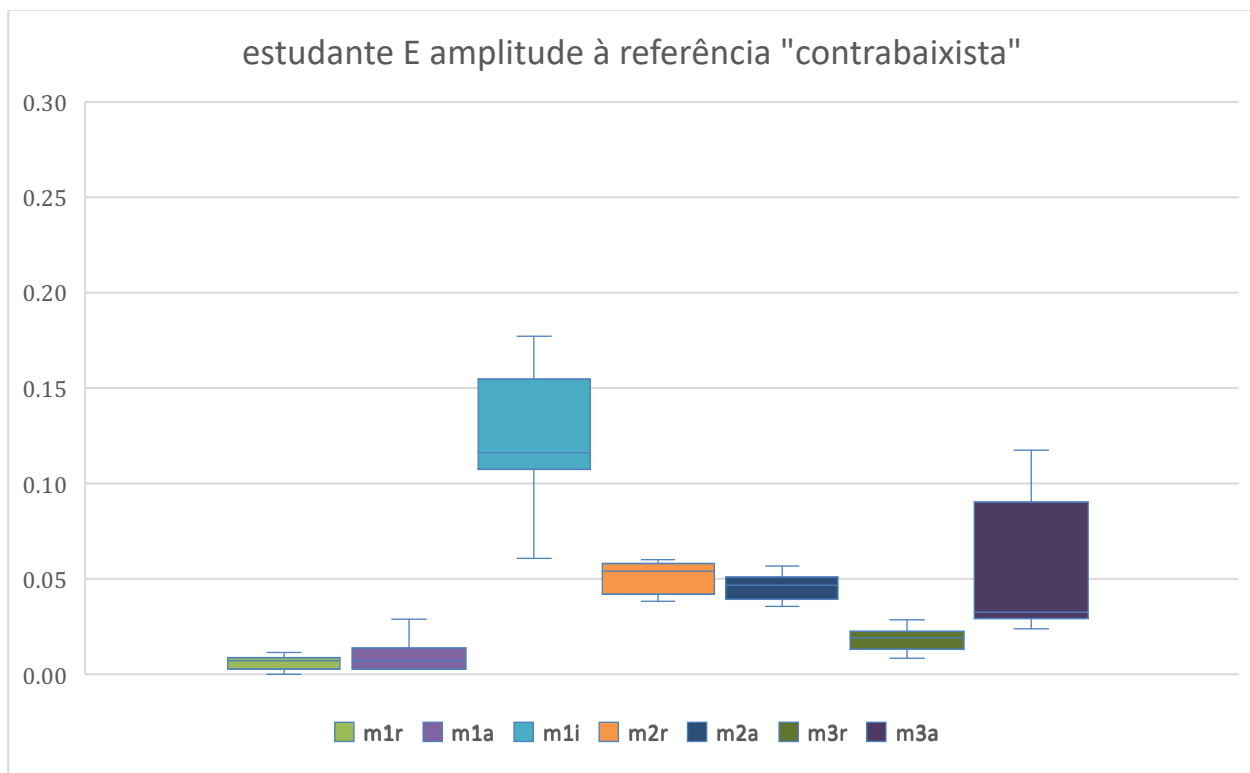


Figura 35 estudante E: amplitude à referência "contrabaixista".

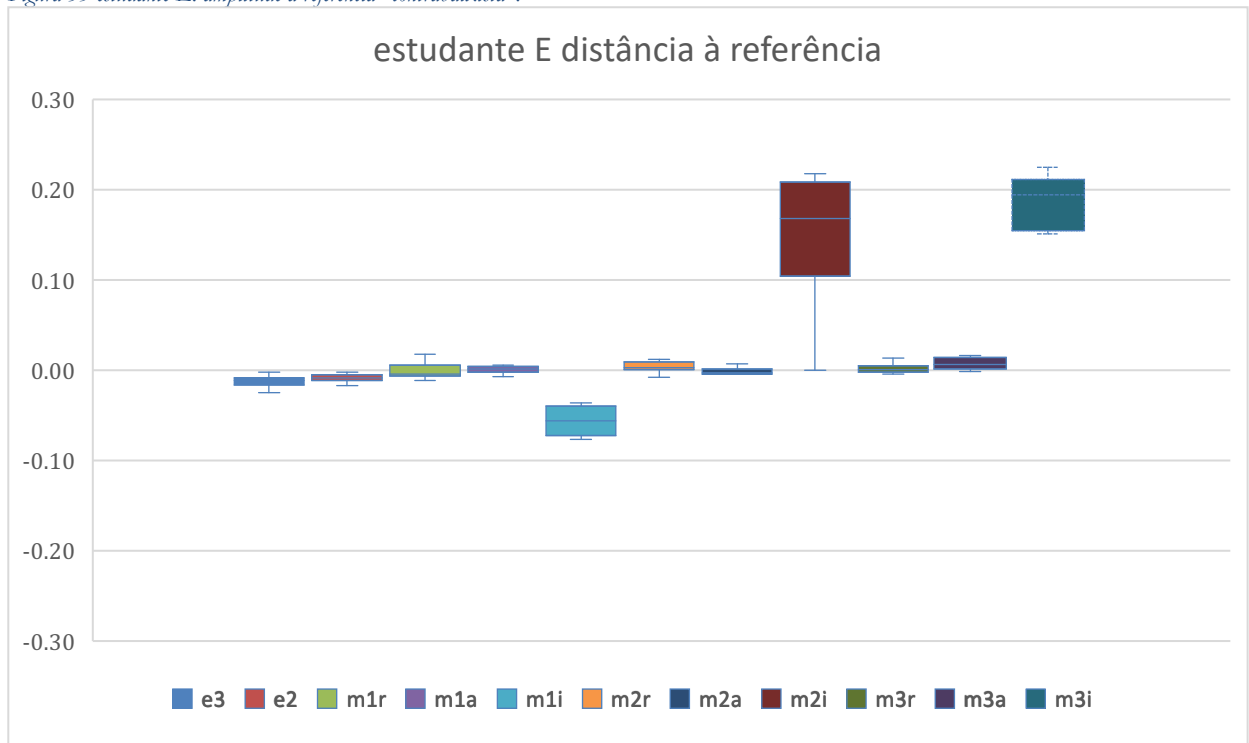


Figura 36 estudante E: distância à referência.

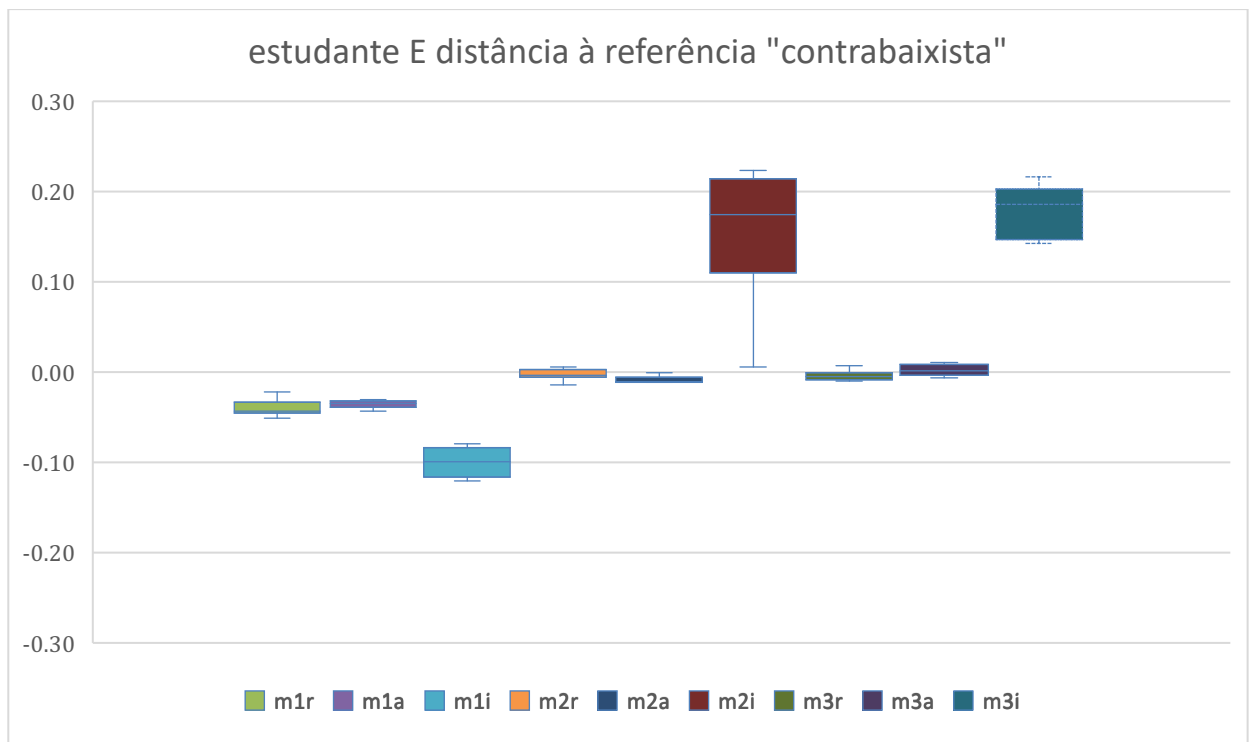


Figura 37 estudante E: distância à referência "contrabaixista".

4.5. Sumários dos estudantes

Para obter uma leitura da estética musical de cada estudante nos três tipos de progressões harmônicas e respectivos andamentos, é feita uma dupla comparação do posicionamento rítmico do estudante com:

- (i) o contrabaixista que interage com o baterista que o estudante ouve quando grava.
- (ii) o baterista.

Desta forma podemos verificar as diferentes interpretações e consequentes posicionamentos rítmicos de cada um dos cinco estudantes.

					A	B	C	D	E
Distância		59 bpm	R	<i>cbx</i>	-338	-87	-332	-301	-398
				<i>btr</i>	54	309	60	91	-6
				média	-142	111	-136	-105	-202
			A	<i>cbx</i>	-259	-72	-320	-308	-357
				<i>btr</i>	104	284	44	54	5
				média	-78	106	-138	-127	-176
			I	<i>cbx</i>	-865	-863	-864	-976	-941
				<i>btr</i>	-430	-425	-426	-541	-506
				média	-648	-644	-645	-759	-724

Tabela 147 sumário do posicionamento no andamento 59 bpm.

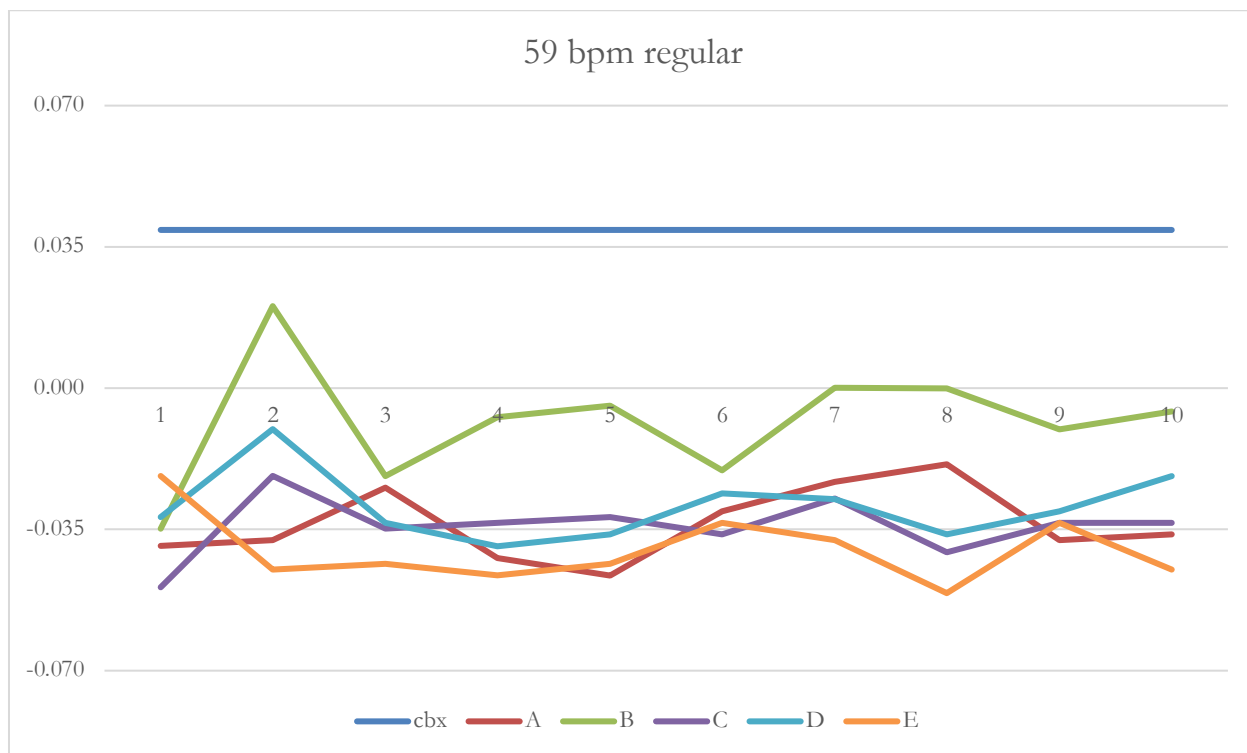


Figura 38 sumário do posicionamento no andamento 59 bpm (regular).

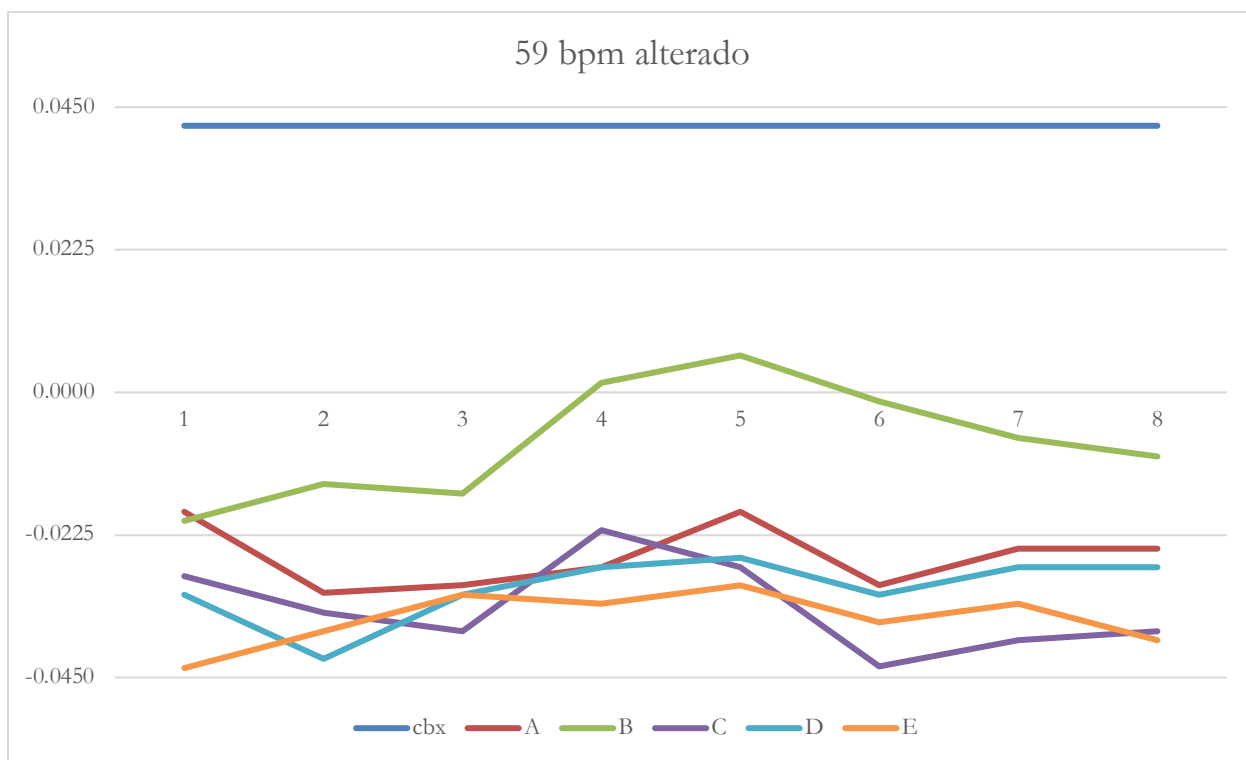


Figura 39 sumário do posicionamento no andamento 59 bpm (alterado).

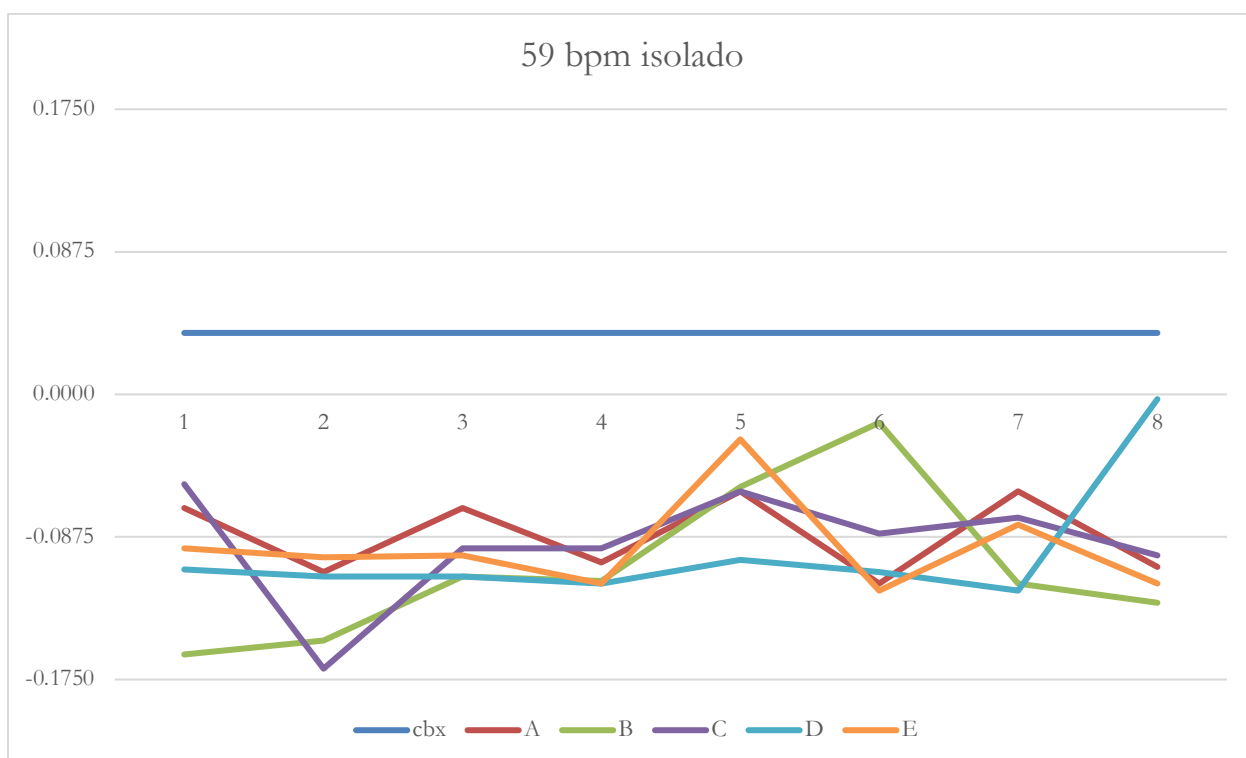


Figura 40 sumário do posicionamento no andamento 59 bpm (isolado).

					A	B	C	D	E
Distância		112bpm	R	<i>cbx</i>	-76	20	-212	-176	-34
				<i>btr</i>	-12	84	-148	-112	30
				média	-44	52	-180	-144	-2
			A	<i>cbx</i>	-58	-30	-228	-150	-98
				<i>btr</i>	17	45	-153	-75	-22
				média	-21	8	-191	-113	-60
			I	<i>cbx</i>	809	908	853	1241	1560
				<i>btr</i>	751	850	795	1183	1502
				média	780	879	824	1212	1531

Tabela 148 sumário do posicionamento no andamento 112 bpm.

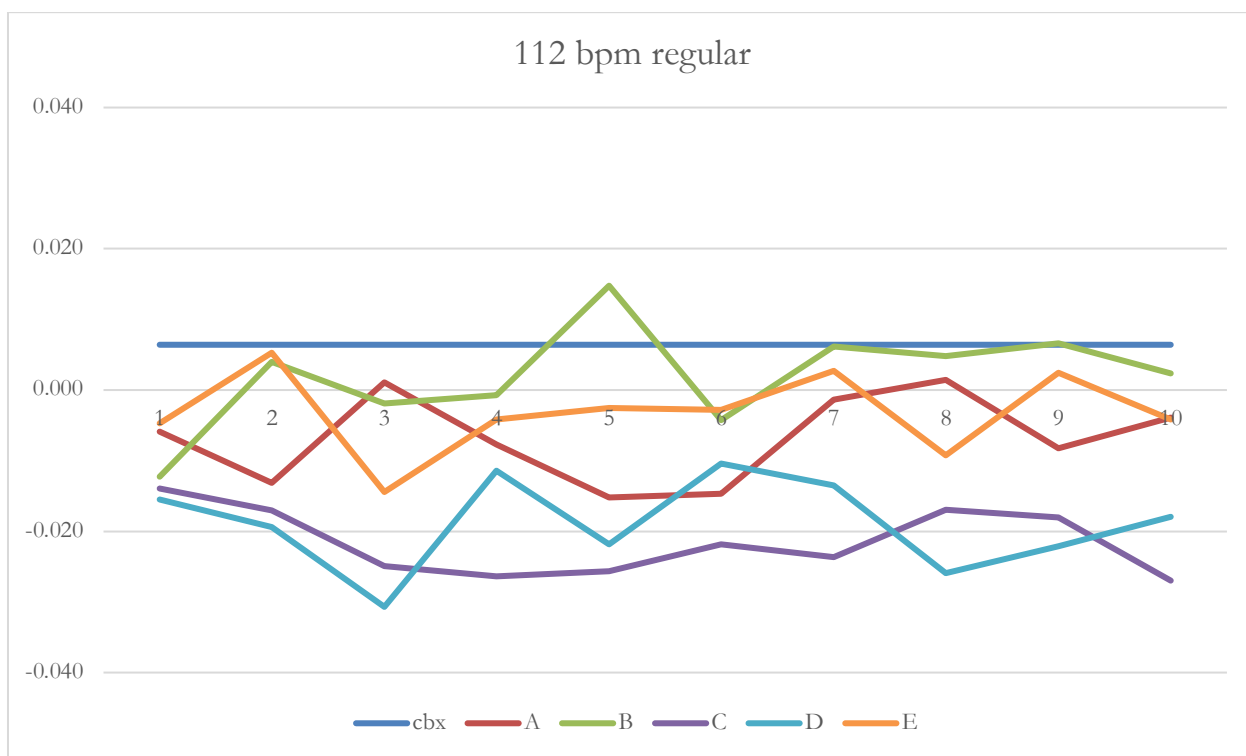


Figura 41 sumário do posicionamento no andamento 112 bpm (regular).

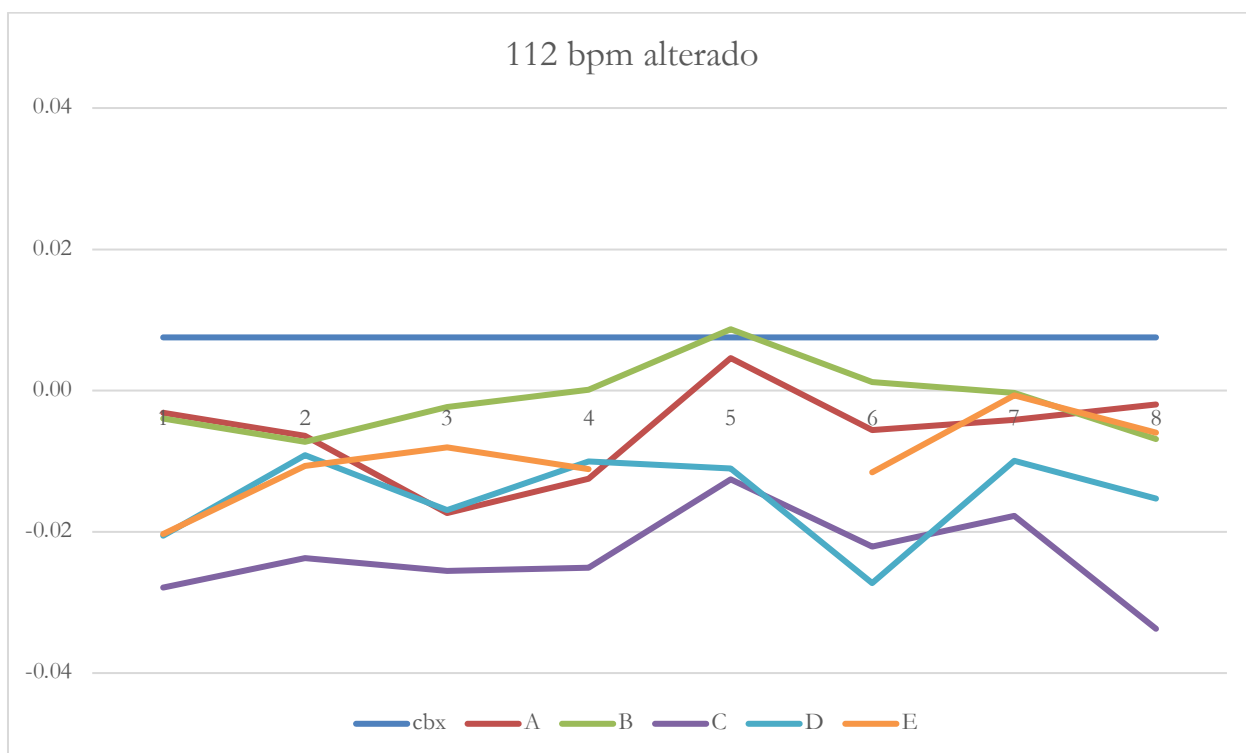


Figura 42 sumário do posicionamento no andamento 112 bpm (alterado).

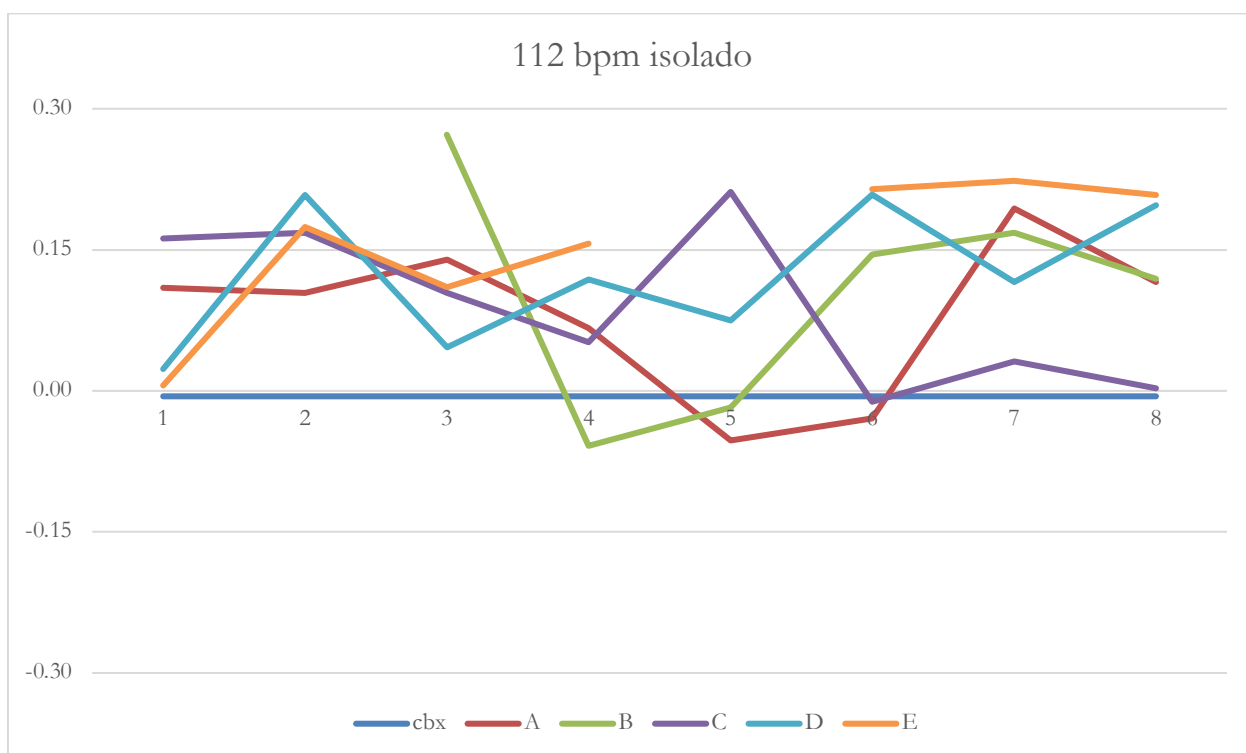


Figura 43 sumário do posicionamento no andamento 112 bpm (isolado).

					A	B	C	D	E
Distância		159bpm	R	<i>cbx</i>	-31	137	14	-80	-41
				<i>btr</i>	29	197	75	-19	19
				média	-1	167	45	-50	-11
			A	<i>cbx</i>	9	185	45	-52	15
				<i>btr</i>	64	240	100	4	70
				média	37	213	73	-24	43
			I	<i>cbx</i>	1707	1365	1855	1223	1792
				<i>btr</i>	1791	1449	1938	1307	1876
				média	1749	1407	1897	1265	1834

Tabela 149 sumário do posicionamento no andamento 159 bpm.

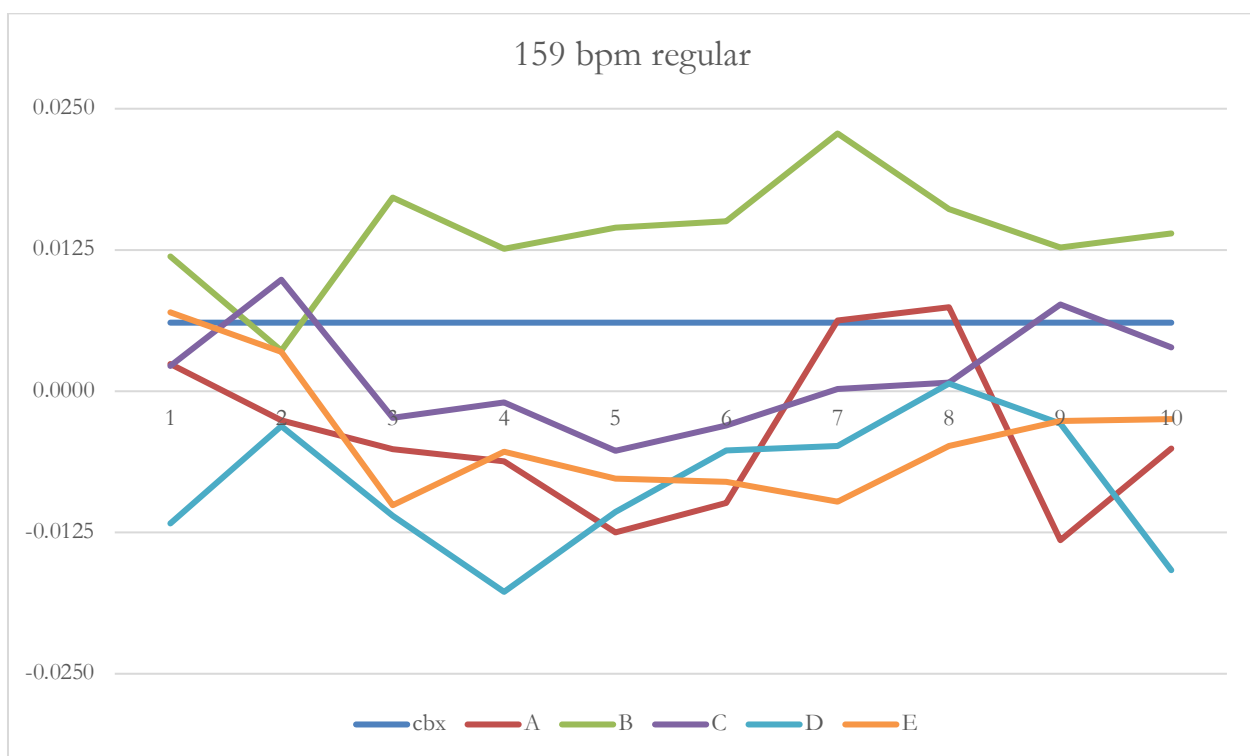


Figura 44 sumário do posicionamento no andamento 159 bpm (regular).

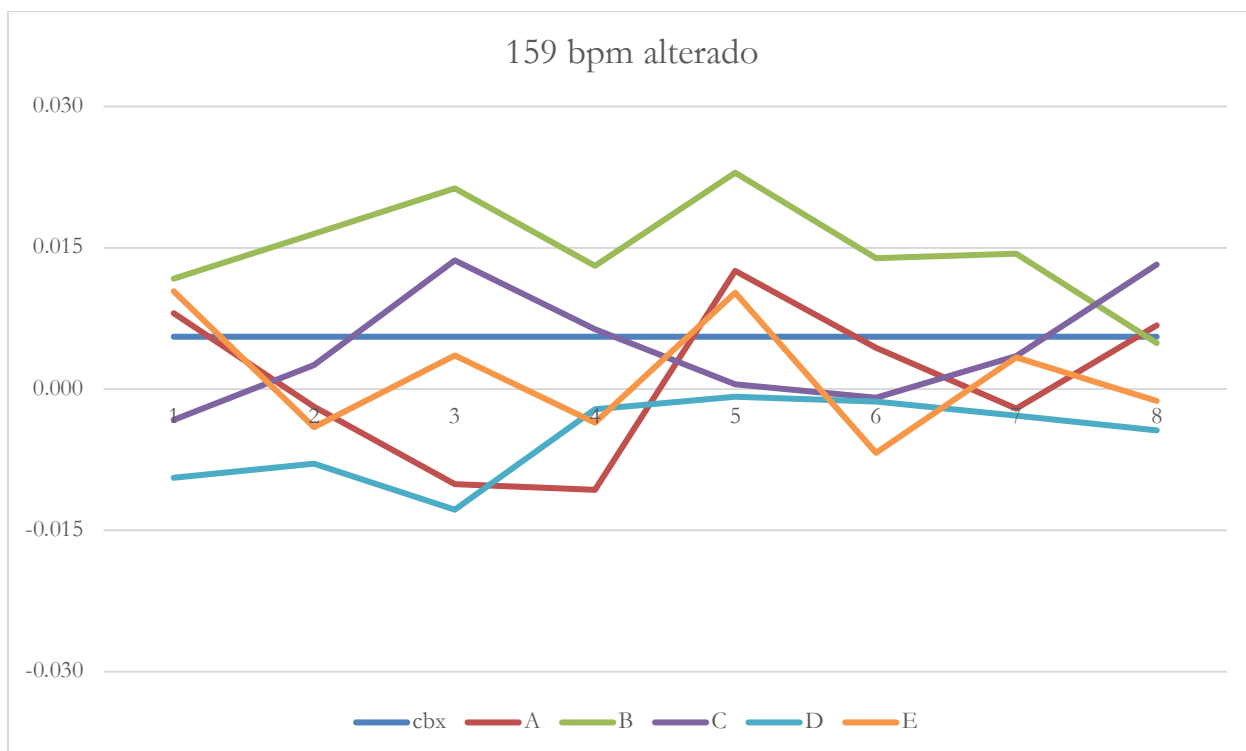


Figura 45 sumário do posicionamento no andamento 159 bpm (alterado).

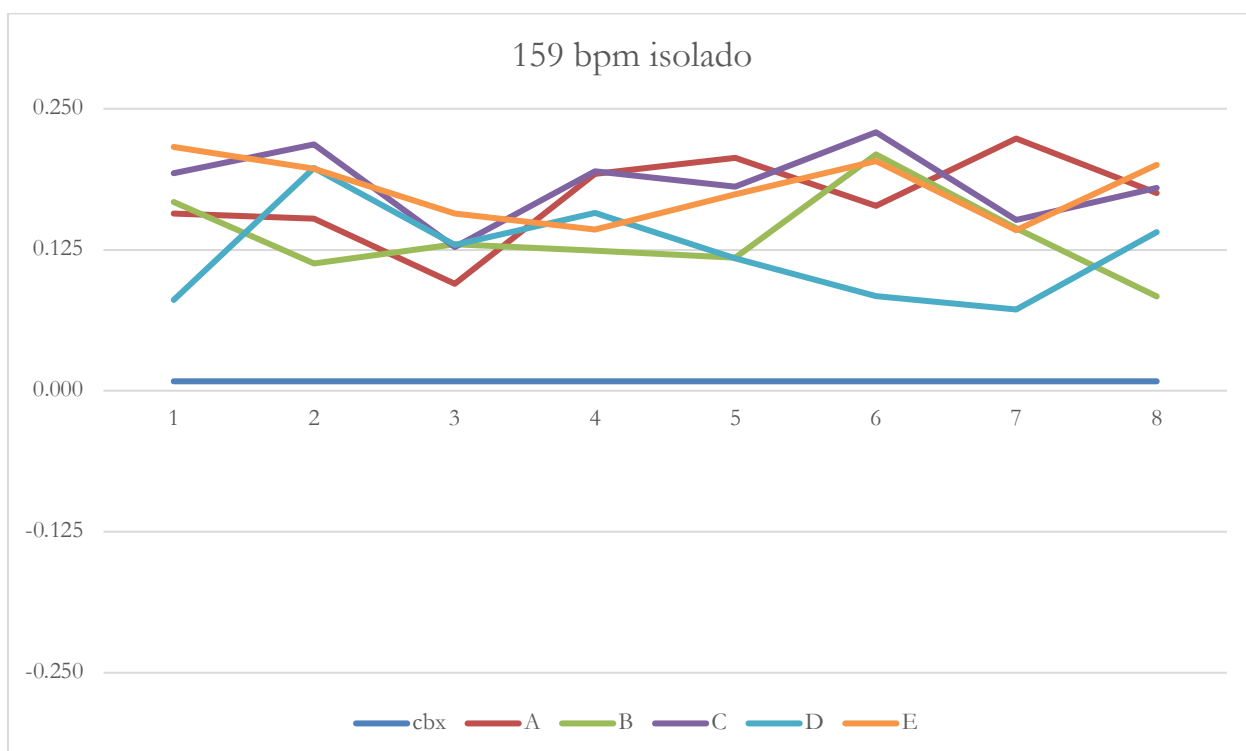


Figura 46 sumário do posicionamento no andamento 159 bpm (isolado).

4.6. Sumários das variáveis

Neste sumário, são apresentados os dados dos estudantes em função da relação entre as variáveis dependentes e independentes.

4.6.1. Sumário das variáveis nos exercícios.

Exercícios	ASR					EAR				
	por 3 ^a		por 2 ^a		média	por 3 ^a		por 2 ^a		média
	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}		1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	
ΔT	3.84	-2.8	-1	-1	-0.24%	1.44	6.6	4.58	3.6	4.1%
ΔA	156	87.2	90	43.4	94	30	14.6	84	-29.3	25
ΔD	102	-29	69	7	37	-29	53	-2	47	17

Tabela 150 sumário das variáveis nos exercícios.

Notas Tocadas: A média do efeito do ASR foi negativo. Contudo, a média da quantidade de notas aproveitadas nos cinco estudantes foi positiva nos exercícios por terceiras a uma oitava. A média do efeito do EAR nesta variável dependente foi uniforme e positivo.

Amplitude: A média de cada uma das duas variáveis independentes foi positiva.

Distância: Como na amplitude, a média de cada uma das duas variáveis foi positiva.

ΔT em função do ASR %			A		B		C		D		E	
		média	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}
Ex. por 3 ^a	1 ^{8ª}	3.84	1.9		6.7		9.3		2.4		-1.1	
	2 ^{8ª}	-2.8		-2		4		-6		5		-15
Ex. por 2 ^a	1 ^{8ª}	-1	-3		-10		-1		-1		10	
	2 ^{8ª}	-1		2		-4		-4		5		-4
		-0.24	-0.6	0	-1.7	0	4.15	-5	0.7	5	4.5	-9.5

Tabela 151 sumário das ΔT em função do ASR nos exercícios.

Nos exercícios a uma oitava, o estudante E foi o único que apresentou um valor negativo nos exercícios por terceiras e positivo nos exercícios por segundas. Já nos exercícios a duas oitavas, o estudante C foi o único a ter menos notas aproveitadas nos dois tipos de exercícios; por terceiras e por segundas, em contraste com o estudante D.

ΔT em função do $EAR\%$			A		B		C		D		E	
		média	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}
Ex. por 3ª	1 ^{8ª}	1.44	-3.9		-0.7		6.8		3		2	
	2 ^{8ª}	6.6				-1.5		6.2				15
Ex. por 2ª	1 ^{8ª}	4.58	1.5		9.4		0		-1		13	
	2 ^{8ª}	3.6				3.1		3.6				4
		4.1	-1.2		4.35	0.8	3.4	4.9	1		7.5	9.5

Tabela 152 sumário das ΔT em função do EAR nos exercícios.

Nos exercícios a uma oitava, o estudante E foi o único que apresentou valores positivos nos exercícios por terceiras e por segundas. Nos exercícios por segundas a duas oitavas, todos os estudantes que apresentaram gravações prévias, tiveram valores positivos.

ΔA em função do ASR			A		B		C		D		E	
			1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}
Ex. por 3ª	1 ^{8ª}	156	-29		237		325		46		203	
	2 ^{8ª}	87.2		135		102		-97		228		68
Ex. por 2ª	1 ^{8ª}	90	187		34		192		18		17	
	2 ^{8ª}	43.4		104		-104		17		34		166
		94	79	120	136	-1	259	-40	32	131	110	117

Tabela 153 sumário das ΔA em função do ASR nos exercícios.

Nos exercícios por segundas a uma oitava, todos os estudantes apresentaram valores positivos.

ΔA em função do EAR			A		B		C		D		E	
			1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}
Ex. por 3ª	1 ^{8ª}	30	39		-242		225		19		108	
	2 ^{8ª}	14.6				15		97				-68
Ex. por 2ª	1 ^{8ª}	84	2		146		94		226		-50	
	2 ^{8ª}	-29.3				95		-17				-166
		25	20.5		-48	55	160	40	123		29	-117

Tabela 154 sumário das ΔA em função do EAR nos exercícios.

Os estudantes A, C e D apresentaram valores positivos nos exercícios a uma oitava.

ΔD em função do ASR			A		B		C		D		E	
			1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}
Ex. por 3 ^a	1 ^{8ª}	102	81		135		118		309		-131	
	2 ^{8ª}	-29		-226		-9		-192		197		84
Ex. por 2 ^a	1 ^{8ª}	69	-85		121		170		150		-10	
	2 ^{8ª}	7		11		-64		-212		261		39
		37	-2	-108	128	-37	144	-202	230	229	-71	62

Tabela 155 sumário das ΔD em função do ASR nos exercícios.

O estudante D foi o único que apresentou valores positivos nos quatro tipos de exercícios.

ΔD em função do EAR			A		B		C		D		E	
			1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}	1 ^{8ª}	2 ^{8ª}
Ex. por 3 ^a	1 ^{8ª}	-29	-29		-55		-11		74		-123	
	2 ^{8ª}	53				52		192				-84
Ex. por 2 ^a	1 ^{8ª}	-2	31		7		61		-103		-7	
	2 ^{8ª}	47				-33		212				-39
		17	1		-24	9.5	25	202	-15		-65	-62

Tabela 156 sumário das ΔD em função do EAR nos exercícios.

O estudante E foi o único que apresentou valores negativos nos quatro tipos de exercícios.

4.6.2. Sumário das variáveis nas músicas em função da referência “contrabaixo”.

Músicas em função do contrabaixo		ASR				EAR			
		R.	A.	I.	média	R.	A.	I.	média
ΔA	59 bpm	-23	189	366	177	46	112	-400	-81
	112 bpm	274	139		207	-64	-101		-83
	159 bpm	-42	-590		-316	54	-15		20
	média	70	-87	366	116	12	-1	-400	-130
ΔD	59 bpm	349	71	212	211	-128	-43	-181	-117
	112 bpm	-39	2	645	203	-29	-34	578	172
	159 bpm	23	-173	-91	-80	-31	0	352	107
		111	-33	255	111	-63	-26	250	54

Tabela 157 sumário das variáveis nas músicas em função da referência “contrabaixo”.

Amplitude: O *ASR* teve um efeito positivo na média das formas *regular* e *isolado*, como também na média dos andamentos a 59 e a 112 bpm. O *EAR* teve um efeito positivo na média da forma *regular*, como também na média do andamento a 159bpm.

Distância: Nas médias das formas e dos andamentos, o *ASR* teve um efeito idêntico ao encontrado na Amplitude. O *EAR* teve um efeito positivo na média da forma *isolado*, como também na média dos andamentos a 112 e 159bpm.

ΔA em função do <i>ASR</i>			A	B	C	D	E
Música a 59 bpm	Regular	-23	-174	-173	116	0	116
	Alterado	189	24	-174	835	115	144
	Isolado	366	87	435	-232	290	1248
Música a 112 bpm	Regular	274	70	732	56	489	22
	Alterado	139	27	264	-88	242	252
Música a 159 bpm	Regular	-42	177	-22	-117	-183	-63
	Alterado	-590	-355	-21	-883	-37	-1652
		45	-21	149	-45	131	10

Tabela 158 sumário da ΔA em função do *ASR* e a referência “contrabaixo”.

O andamento a 112 bpm foi o único a obter todos os resultados positivos; na forma *regular*. Em contraponto com a forma *isolado* do andamento a 159bpm, onde todos os resultados são negativos.

ΔA em função do <i>EAR</i>			A	B	C	D	E
Música a 59 bpm	Regular	46	-29	173	-116	87	116
	Alterado	112	58	117	-197	87	493
	Isolado	-400	87	-464	-290	145	-1480
Música a 112 bpm	Regular	-64	117	-569	159	201	-227
	Alterado	-101	-233	-386	225	264	-374
Música a 159 bpm	Regular	54	16	68	-42	67	159
	Alterado	-15	27	-83	60	-42	-35
			-53	6	-163	-29	116
							-193

Tabela 159 sumário da ΔA em função do *EAR* e a referência “contrabaixo”.

O estudante D foi o único a ter valores positivos na forma *regular* dos três andamentos.

ΔD em função do <i>ASR</i>			A	B	C	D	E
Música a 59 bpm	Regular	349	320	494	466	551	-87
	Alterado	71	273	0	-46	203	-73
	Isolado	212	160	305	-1103	1248	450
Música a 112 bpm	Regular	-39	42	18	-240	48	-63
	Alterado	-2	113	-97	-28	65	-65
	Isolado	645	1223	-867	-2291	1652	3507
Música a 159 bpm	Regular	23	128	55	-40	36	-62
	Alterado	-173	-196	-514	-159	82	-77
	Isolado	-91	-964	369	611	-141	-331
			111	122	-26	-314	416
							355

Tabela 160 sumário da ΔD em função do *ASR* e a referência “contrabaixo”.

O estudante D teve valores positivos em todas as formas dos três andamentos, exceto na forma *isolado* do andamento a 159 bpm.

ΔD em função do <i>EAR</i>			A	B	C	D	E
Música a 59 bpm	Regular	-128	-160	-349	-89	-160	116
	Alterado	-43	-29	116	-331	102	-73
	Isolado	-181	344	-580	-29	44	-682
Música a 112 bpm	Regular	-29	-5	50	118	-154	-153
	Alterado	-34	-48	120	61	-114	-190
	Isolado	578	-728	1647	1192	1851	-1071
Música a 159 bpm	Regular	-31	-26	-39	-67	-19	-3
	Alterado	0	6	35	21	-14	-50
	Isolado	352	973	-1094	469	1172	239
			54	36	-10	149	301
							-207

Tabela 161 sumário da ΔD em função do *EAR* e a referência “contrabaixo”.

A forma *regular* do andamento a 159bpm, obteve todos os resultados negativos.

4.6.3. Sumário das variáveis nas músicas em função da referência “bateria”

Músicas em função da bateria		ASR				EAR			
		R.	A.	I.	média	R.	A.	I.	média
ΔA	59 bpm	-139	149	389	133	11	123	-366	-77
	112 bpm	114	-15		50	56	-40		8
	159 bpm	-1	-651		-326	-31	32		1
	média	-9	-172	389	69	12	38	-366	-105
ΔD	59 bpm	-323	-76	38	-120	99	4	-119	-5
	112 bpm	-133	-3	643	169	12	-89	556	160
	159 bpm	53	-245	-108	-100	-11	19	352	120
		-134	-108	191	-17	33	-22	263	91

Tabela 162 sumário das variáveis em relação à referência “bateria”.

Amplitude: O ASR obteve um resultado positivo em contraste com o resultado do EAR.

Distância: O EAR obteve um resultado positivo em contraste com o resultado do ASR.

ΔA em função do ASR			A	B	C	D	E
Música a 59 bpm	Regular	-139	-232	-58	-59	-174	-174
	Alterado	149	24	-174	749	58	87
	Isolado	389	87	435	-116	290	1248
Música a 112 bpm	Regular	114	-68	2	340	159	136
	Alterado	-15	-224	310	-100	-125	63
Música a 159 bpm	Regular	-1	241	-15	-107	-123	-2
	Alterado	-651	-418	-90	-909	-45	-1793
		-22	-84	59	-29	6	-62

Tabela 163 sumário da ΔA em função do ASR e a referência “bateria”.

O estudante C foi o único a ter resultados negativos na forma *isolado* do andamento a 59bpm.

ΔA em função do EAR			A	B	C	D	E
Música a 59 bpm	Regular	11	29	173	0	-145	0
	Alterado	123	58	174	-140	87	435
	Isolado	-366	87	-464	-116	145	-1480
Música a 112 bpm	Regular	56	77	293	111	-34	-168
	Alterado	-40	116	-430	308	106	-299
Música a 159 bpm	Regular	-31	-43	-87	-127	119	-19
	Alterado	32	78	2	35	-42	85
		-31	57	-48	10	34	-207

Tabela 164 sumário da ΔA em função do EAR e a referência “bateria”.

O estudante A teve valores positivos em todas as formas dos três andamentos, exceto na forma *regular* do andamento a 159 bpm.

ΔD em função do <i>ASR</i>			A	B	C	D	E
Música a 59 bpm	Regular	-323	-116	-944	-234	-551	232
	Alterado	-76	-273	-87	171	-87	-102
	Isolado	38	160	537	-1074	435	131
Música a 112 bpm	Regular	-133	-98	-221	-240	48	-152
	Alterado	-3	-108	88	-28	65	-34
	Isolado	643	1223	-867	-2241	1652	3448
Música a 159 bpm	Regular	53	141	55	-23	121	-28
	Alterado	-245	-276	-569	-242	34	-172
	Isolado	-108	-964	286	611	-141	-331
			-17	-35	-367	175	332

Tabela 165 sumário da ΔD em função do *ASR* e a referência "bateria".

O estudante C foi o único a ter um valor negativo na forma *isolado* do andamento a 59 bpm. O estudante E foi o único a ter um valor positivo na forma *regular* do andamento a 59 bpm.

ΔD em função do <i>EAR</i>			A	B	C	D	E
Música a 59 bpm	Regular	99	15	349	60	160	-87
	Alterado	4	29	-174	133	15	15
	Isolado	-119	334	-580	-29	44	-363
Música a 112 bpm	Regular	12	-5	161	118	-154	-59
	Alterado	-89	-48	-123	61	-114	-220
	Isolado	556	-728	1531	1142	1851	-1015
Música a 159 bpm	Regular	-11	-26	-39	-22	41	-9
	Alterado	19	6	35	38	-14	28
	Isolado	352	973	-1094	469	1172	239
			91	61	219	333	-163

Tabela 166 sumário da ΔD em função do *EAR* e a referência "bateria".

O estudante B foi o único a ter um valor negativo na forma *alterado* do andamento a 59 bpm. O estudante foi o único que teve um valor positivo na forma *alterado* do andamento a 112 bpm. O estudante D foi o único a ter valores positivos na forma *isolado* dos três andamentos.

5. CONCLUSÃO

O propósito deste estudo longitudinal, de caso único, foi o de tentar captar não influenciando a capacidade de adaptação rítmica *entrainment* de cada estudante. O Algoritmo de Sincronização Rítmica (*ASR*) foi observado pelos estudantes como um elemento dissuasor do formato convencional, na execução dos exercícios inerentes à aprendizagem do contrabaixista.

Neste processo, foram respeitados todos os procedimentos éticos inerentes a uma investigação desta natureza, de forma a não interferir nem ser sentido como invasivo ao *comportamento rítmico* de cada estudante.

Após a análise dos dados, foi possível verificar o perfil do comportamento rítmico de cada um dos cinco estudantes nos vários contextos musicais; no estudo e desempenho musical. Consideramos ser possível perceber o perfil, porque ao longo do período de gravação das amostras, os estudantes não tiveram acesso à informação aqui apresentada e trabalhada. Assim, foi possível verificar se o *ASR* teve impacto no comportamento rítmico do estudante, e se por outro lado, a variável manipulável pelos estudantes; a quantidade de gravações feitas antes de cada amostra *EAR*, teve importância e foi relevante no melhor desempenho musical de cada estudante.

Tal como mencionado no ponto 4.6. *sumários das variáveis*, de uma forma geral, o impacto do *ASR* é expresso na otimização da amplitude e da distância à referência, enquanto que nos exercícios o *EAR* teve uma influência positiva nas três variáveis dependentes, mas nas músicas restringe-se à otimização das distâncias à referência. Na verdade, quase se pode dizer que não foi um resultado totalmente inesperado, mas a forma como trabalhamos permite salientar a necessidade de pensar, de valorizar, de ser rigoroso, ou seja, o modelo adotado foi devidamente registado e analisado dando contributos para futuros trabalhos. Contudo, esta constatação (comprovação) não foi constante em todos os estudantes, o que pode indiciar a necessidade de desenvolver estratégias individuais para cada estudante em função dos seus dados, no processo de ensino e de aprendizagem. Esta constatação sugere metodologias de trabalho e diferenciação que permitam tornar a aprendizagem mais consolidada e mais motivadora por serem flexíveis à natureza do estudante e o cumplicarem na regulação do seu desenvolvimento.

No presente, e devido à acessibilidade, às competências digitais e diferentes meios de comunicação e informação com foco musical, é possível, para o próprio estudante, a utilização deste tipo de análise e posterior partilha e colaboração com o professor. Assim, o contrabaixista não só verifica como manipula o seu comportamento rítmico em função dos desafios que o interpelam; o

repertório. Como também, pode verificar e ajustar o seu posicionamento rítmico em função dos pares, nomeadamente o baterista.

Neste trabalho pretendemos, ainda, compreender e ajudar a compreender que a sincronização a estímulos auditivos isócronos ou não isócronos entre dois seres humanos; *entrainment*, é uma tarefa que necessita de concentração. Concentração essa que parece exigir a criação de estratégias que permitam ao estudante de música desenvolver capacidades de *recepção-processamento-resposta* durante a performance coletiva de música improvisada. Nesta ordem de ideias, espera-se com esta investigação, poder contribuir para a otimização do processo de ensino e de aprendizagem do estudante de contrabaixo, ajude a promover a autorregulação, autoavaliação e metacognição.

Sugestões para investigações futuras:

De âmbito endógeno:

- a) Aproveitar os dados registados nesta investigação para estudar as alterações no comportamento musical de cada estudante, ao longo do estudo longitudinal, nas perspetivas não analisadas; afinação e pressão acústica em cada corda ao longo da escala do contrabaixo.
- b) Desenvolver uma aplicação digital que permita ao estudante e ao professor a escolha de exercícios ou de músicas, onde posteriormente a gravação da parte do estudante seja alvo de análise na criação de um histórico com o comportamento musical; da afinação, do ritmo e do timbre.

De âmbito exógeno:

- a) Investigar fatores musicais que importem no “entrainment”, como a assincronia negativa e positiva. Para (Loehr, Large, & Palmer, 2011) estes dois fatores são importantes para a definição entre o condutor (negativa) e o conduzido (positiva).
- b) Investigar o impacto de outros elementos musicais na interação musical em tempo real, como por exemplo os quatro vetores enunciados em (Eck, Gasser, & Port, 2000).
- c) Desenvolvimento de um índice de condutibilidade na performance musical, partindo dos dados registados e utilizados pelo autor na primeira conferência Timing Research Forum (Barreiros & Soeiro, 2017).

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abrahams, Daniel. (2017). *The Efficacy of Service-Learning in Students' Engagements with Music Technology*. Paper presented at the First International Conference on Music Education in the Community, Israel.
- Aebersold, Jamey. (1991). Volume 047 - I Got Rhythm.
- Agawu, Kofi. (2006). Structural Analysis or Cultural Analysis - Competing Perspectives on the Standard Pattern of West African Rhythm. *Journal of American Musicological Society*, 59(1), 47.
- Aponte, Maribel. (2010). Multimedia Case Studies. In *Encyclopedia of Case Study*: SAGE Publications Inc.
- Barlow, Christopher, & Brereton, Jude. (2008). *A Biofeedback System for Singing Tuition of Children and Adolescents*. Paper presented at the Readings in Education and Technology.
- Barnes-Burroughs, Kathryn, Lan, William Y., Edwards, Elizabeth, & Archambeault, Noel. (2006). Current Attitudes Toward Voice Studio Teaching Technology: A Bicoastal Survey of Classical Singing Pedagogues. *Journal of Voice*, 22(5), 13. doi:10.1016/j.jvoice.2006.12.004
- Barreiros, Pedro. (2012). *Sebenta de apoio à improvisação e construção de linhas de baixo na música ritmicamente orientada*. (Master), P.Porto, Porto.
- Barreiros, Pedro, & Soeiro, Renato. (2017). *Colective Metacognition*. Paper presented at the Time Research Forum, Estrasburgo.
- Bertalanffy, Ludwig von. (1968). *General System Theory - Foundations, Development, Applications*. New York: George Braziller.
- Bonneville-Roussy, Arielle, Lavigne, Geneviève L., & J.Vallerand, Robert. (2011). When passion leads to excellence - the case of musicians. *Psychology of Music*, 39(1), 17. doi:10.1177/0305735609352441
- Boyer, Wanda. (2010). Quantitative Single-Case Research Design. In *Encyclopedia of Case Study*: Sage Publications, Inc.
- Bronfenbrenner, Urie. (1979). *The Ecology of Human Development - Experiments by Nature and Design*. Cambridge: Harvard University Press.
- Brown, Oren L. (1986). *Discover Your Voice: How to Develop Healthy Voice Habits*. San Diego, California: Singular Publishing Group, Inc.
- Callaghan, Jean. (1998). Singing Teachers and Voice Science - An Evaluation of Voice Teaching in Australian Tertiary Institutions. *Research Studies in Music Education*, 10(17).
- Callaghan, Jean, Thorpe, William, & Doorn, Jan Van. (2001). *Applications Of Visual Feedback Technology In The Singing Studio*. Paper presented at the Australian Association for Research in Music Education, Australia.
- Cavali, Massimo. (2016). *Double Bass and Electric Bass: The Case Study of John Patitucci*. (Doctor), Universidade de Évora,
- Charles, Darryl, Charles, Therese, Mcneill, Michael, Bustard, David, & Black, Michaela. (2011). Game-based feedback for educational multi-user virtual environment. *British Journal of Educational Technology*, 42(4), 26. doi:10.1111/j.1467-8535.2010.01068.x
- Clayton, Martin, Sager, Rebecca, & Will, Udo. (2005). In time with the music : the concept of entrainment and its significance for ethnomusicology.
- Cohen, Annabel J. (2010a). Audiovisual Recording. In *Encyclopedia of Case Study*: Sage Publications, Inc.
- Cohen, Annabel J. (2010b). Case Study in Creativity Research. In *Encyclopedia of Case Study*: Sage Publications, Inc.

- Concina, Eleonora. (2019). The Role of Metacognitive Skills in Music Learning and Performing: Theoretical Features and Educational Implications. *Frontiers in Psychology*, 10. doi:10.3389/fpsyg.2019.01583
- Court, Marian. (2010). Longitudinal Research. In *Encyclopedia of Case Study*: Sage Publications, Inc.
- Daniels, Harry. (2004). Cultural Historical Activity Theory and Professional Learning. *International Journal of Disability, Development and Education*, 51(2), 15.
- Das, Hari. (2010). Statistical Analysis. In *Encyclopedia of Case Study*: Sage Publications, Inc.
- Desain, Peter. (1992). A (De)Composable Theory OF Rhythm Perception. *Music Perception*, 9(4), 16.
- Doorewaard, Hans. (2010). Research Framework. In *Encyclopedia of Case Study*: Sage Publications, Inc.
- Doscher, Barbara. (1994). *The Functional Unity of the Singing Voice*. UK: British Library Cataloging-in-Publication Data.
- Eck, Douglas, Gasser, Michael, & Port, Robert. (2000). Dynamis and Embodiment in Beat Induction.
- Ericsson, K. Anders. (2006). The Influence of Experience and Deliberate Practice on the Development of Superior Expert Performance. In *The Cambridge Handbook Of Expertise And Expert Performance*.
- Ericsson, K. Anders. (2009). *Development of Professional Expertise: Toward Measurement of Expert Performance and Design of Optimal Learning Environments*. United States of America: Cambridge University Press.
- Freire, Paulo. (1970). *Pedagogia do Oprimido* (Editora Paz e Terra Ed.). Brasil.
- Friberg, Anders, & Sundstrom, Andreas. (2002). Swing Ratios and Ensemble Timing in Jazz Performance: Evidence for a Common Rhythmic Pattern. *Music Perception*, 19(3), 16.
- Geyn, Hein Van de. (2007a). *Comprehensive Bass Method Vol. 1*. Holanda.
- Geyn, Hein Van de. (2007b). *Comprehensive Bass Method Vol. 2*. Holanda.
- Gondo, Maria, Amis, John, & Vardaman, James. (2010). Case Within a Case. In *Encyclopedia of Case Study*: Sage Publications, Inc.
- Grondin, Simon. (2010). Timing and time perception: A review of recent behavioral and neuroscience findings and theoretical directions. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72(3), 22. doi:10.3758/APP.72.3.561
- Hallam, Susan. (2001a). The development of expertise in young musicians - strategy use, knowledge acquisition and individual diversity.
- Hallam, Susan. (2001b). The Development of Metacognition in Musicians - Implications for Education. *British Journal of Music Education*, 18(1), 29.
- Hargreaves, David J., Miell, Dorothy, & MacDonald, Raymond A. R. (2002). What Are Musical Identities, And Why Are They Important? In David J. Hargreaves Raymond A. R. MacDonald, Dorothy Miell (Ed.), *Musical Identities*. Oxford: Oxford University Press.
- Himberg, Tommi. (2014). Interaction in Musical Time.
- Hodges, Donald A. (2010). *Can Neuroscience Help Us Do a Better Job of Teaching Music?* Retrieved from
- Iazzetta, Fernando. (2000). *Meaning in Musical Gesture*. Paper presented at the Trends in Gestural Control of Music, Paris.
- Iversen, John R., Repp, Bruno H., & Patel, Aniruddh D. (2009). Top-Down Control of Rhythm Perception Modulates Early Auditory Responses. doi:10.1111/j.1749-6632.2009.04579.x
- Jacobs, David Carroll. (2010). Practice-Oriented Research. In *Encyclopedia of Case Study*: Sage Publications, Inc.
- Kramer, Jonathan D. (1985). Studies of Time and Music: A Bibliography. *Music Theory Spectrum*, 7, 36.
- Lagos, Montag. (1955). *Double Bass - Method*.
- Lehmann, Andreas C., Sloboda, John A., & Woody, Robert H. (2007). *Psychology for Musicians Understanding and Acquiring the Skills*. Oxford: Oxford University Press.

- Lennon, Mary, & Reed, Geoffrey. (2012). Instrumental and Vocal Teacher Education: Competences, Roles and Curricula. *Music Education Research*, 12(3), 25. doi:10.1080/14613808.2012.685462
- Leon-Guerrero, Amanda. (2008). Self-regulation strategies used by student musicians during music practice. doi:10.1080/14613800701871439
- Linden, Janet van der, Schoonderwaldt, Erwin, & Bird, Jon. (2009). *Towards a Real-Time System for Teaching Novices Correct Violin Bowing Technique*. Paper presented at the IEEE International Workshop on Haptic Audio Visual Environments and Games, Lecco, Italy.
- Livingstone, Steven R., Russo, Frank A., & Thompson, William Forde. (2009). Facial Expressions and Emotional Singing: A Study of Perception and Production with Motion Capture and Electromyography. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 26(5), 15. doi:10.1525/MP.2009.26.5.475
- Loehr, J. D., Large, E. W., & Palmer, C. (2011). Temporal coordination and adaptation to rate change in music performance. *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 37(4), 1292-1309. doi:10.1037/a0023102
- Marvin, Elizabeth West. (1991). The Perception of Rhythm in Non-Tonal Music: Rhythmic Contours in the Music of Edgard Varèse.
- McCormick, John, & McPherson, Gary. (2003). The role of self-efficacy in a musical performance examination - an exploratory structural equation analysis. *Psychology of Music*, 31.
- McPherson, Gary E., & Williamon, Aaron. (2006). Giftedness and Talent.
- Merchant, H., Grahn, J., Trainor, L., Rohrmeier, M., & Fitch, W. T. (2015). Finding the beat: a neural perspective across humans and non-human primates. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*, 370(1664), 20140093. doi:10.1098/rstb.2014.0093
- Morais, Ricardo Alexandre. (2010). Scientific Method. In *Encyclopedia of Case Study*: Sage Publications, Inc.,
- Nicol, David J., & Macfarlane - Dick, Debra. (2013). Formative assessment and self - regulated learning: a model and seven principles of good feedback practice. doi:10.1080/03075070600572090
- Palmer, Caroline, Koopmans, Erik, Loehr, Janeen D., & Carter, Christine. (2009). Movement-Related Feedback and Temporal Accuracy In Clarinet Performance. *Music Perception*, 26(5), 12. doi:10.1525/MP.2009.26.5.439
- Patel, Aniruddh D., Iversen, John R., Chen, Yanqing, & Repp, Bruno H. (2005). The influence of metricality and modality on synchronization with a beat. *Exp Brain Res*, 163, 13. doi:10.1007/s00221-004-2159-8
- Peretz, Isabelle, & Zatorre, Robert J. (2005). Brain Organization for Music Processing. *Annual Reviews Psychology*, 56, 29. doi:10.1146/annurev.psych.56.091103.070225
- Phillips, Donna Kalmbach, & Carr, Kevin. (2010). *Becoming a Teacher through Action Research Process, Context, and Self-Study* (Routledge Ed.).
- Pressing, Jeff. (1983). Cognitive Isomorphisms between Pitch and Rhythm in World Musics: West Africa, The Balkans and Western Tonality.
- Provasi, Joëlle, I. Anderson, David, & Barbu-Roth, Marianne. (2014). Rhythm perception, production, and synchronization during the perinatal period. doi:10.3389/fpsyg.2014.01048
- Rabbath, François. (2008). *Nouvelle Technique de la Contrebass Vol.1*. França.
- Renshaw, Peter. (2003). *Connecting Conversations: The Changing Voice Of The Artist*. Paper presented at the European League Of Institutes Of The Arts Teachers' Academy, Barcelona.
- Repp, Bruno H. (2002). Automaticity and Voluntary Control of Phase Correction Following Event Onset Shifts in Sensorimotor Synchronization. *Journal Of Experimental Psychology*, 28(2), 21.

- Repp, Bruno H. (2010). Self-Generated Interval Subdivision Reduces Variability of Synchronization with a Very Slow Metronome. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 27(5), 11. doi:10.1525/MP.2010.27.5.389
- Repp, Bruno H., & Keller, Peter E. (2004). Adaptation to tempo changes in sensorimotor synchronization - Effects of intention, attention, and awareness.
- Repp, Bruno H., & Keller, Peter E. (2008). Sensorimotor Synchronization with Adaptively Timed Sequences. *Human Movement Science*, 27, 34. doi:10.1016/j.humov.2008.02.016
- Silver, Horace. (1995). The Art Of Small Combo Jazz Playing, Composing & Arranging.
- Stone, Ruth M. (1985). In Search of Time in African Music.
- Streicher, Ludwig. (1977). *My Way of Playing the Double Bass*. Austria.
- Swanson, C. D. (2005). Software in the private studio. *Journal Of Singing*, 80.
- Timmons, Vianne, & Cairns, Elizabeth. (2010). Case Study Research in Education. In *Encyclopedia of Case Study*: Sage Publications, Inc.
- Toussaint, Godfried T. (2005). Classification and Phylogenetic Analysis of African Ternary Rhythm Timelines.
- Trabucco, Alejandra Garcia, & Silnik, Maria Alejandra. (2008). *Las Herramientas Metacognitivas del Instrumentista Principiante*. Paper presented at the ISME World Conference, Bolonha - Italia.
- Visentin, Peter, & Shan, Gongbing. (2003). The Kinetic Characteristics of the Bow Arm During Violin Performance: An Examination of Internal Loads as a Function of Tempo. *Medical Problems of Performing Artists*, 18(3), 7.
- Weeks, FH, & Weeks, RV. (2011). A Contemporary Management Perspective of the Concept - A Culture of Learning. *Journal of Contemporary Management*, 8, 19.
- Welch, Graham F. (1985). A Schema Theory of How Children Learn to Sing in Tune. *Psychology of Music*, 13, 15.
- Welch, Graham F., Howard, David M., Himonides, Evangelos, & Brereton, Jude. (2005). Real-time feedback in the singing studio: an innovatory action-research project using new voice technology. *Music Education Research*, 7(2), 26. doi:10.1080/14613800500169779
- Welch, Graham F., Purves, Ross, Hargreaves, David, & Marshall, Nigel. (2010). Early Career Challenges in Secondary School Music Teaching. *British Educational Research Journal*, 37(2), 32. doi:10.1080/01411921003596903
- Xiao, Honggen. (2010). Single-Case Designs. In *Encyclopedia of Case Study*: Sage Publications, Inc.